

## TO THE INSTALLER

Date of installation.....  
(matching with purchase invoice)

Km dell'odometro della vettura: ..... Km  
(Al momento dell'installazione del veicolo)  
Tot Km of the car at installation date

---

DETAILS OF THE WORKSHOP THAT CARRIED OUT THE CONVERSION:

**COMPANY:** .....

**STREET:** .....

**CITY:** .....

**ZIP CODE:** .....

As alternative  
STAMP OF THE COMPANY

**The final user MUST require the fulfilment of this part.**

The technical data given in this catalogue are those presently in the hands of Tartarini Auto S.p.A.

The manufacturer reserves the right to add modifications or improvements to its products at any time without notice.  
The information, illustrations and technical data given in the catalogues, manuals, price lists and so on are merely informative and are not binding.

F

## A REMPLIR PAR L'INSTALLATEUR

Date d'installation .....  
(Elle coïncide avec la date de la preuve d'achat)

Km sur l'odomètre du véhicule: ..... Km  
(Au moment de l'installation sur le véhicule)

DONNÉES DE L'ATELIER QUI A EFFECTUÉ LA TRANSFORMATION:

**SOCIÉTÉ:** .....

**ADRESSE:** .....

**VILLE:** .....

**CODE POSTAL:** .....

En alternative  
CACHET DE LA SOCIÉTÉ

**L'utilisateur devra exiger que cette partie soit remplie.**

Les données techniques figurant dans ce catalogue sont celles que possède actuellement Tartarini Auto S.p.A., qui se réserve la faculté d'apporter à tout moment, sans préavis, des améliorations ou des modifications à ses produits.

Les informations, les illustrations et les données techniques figurant dans les catalogues, dans les manuels, dans les tarifs, etc. ne sont fournies qu'à titre d'information et ne sont pas contraignantes.

## A CARGO DEL INSTALADOR

Fecha de la instalación.....  
(que coincide con la fecha del certificado de compra)

Km. de odómetro del vehículo: ..... Km  
(Al momento de la instalación en el vehículo)

### DATOS DEL TALLER QUE HA EFECTUADO LA TRANSFORMACIÓN:

**SOCIEDAD:** .....

**CALLE:** .....

**CIUDAD:** .....

**CÓDIGO POSTAL:** .....

en alternativa  
TIMBRE DE LA SOCIEDAD

**El usuario tiene que llenar esta parte.**

Los datos técnicos indicados en este catálogo son los que en este momento posee Tartarini Auto S.p.A.,  
la que se reserva el derecho de efectuar en cualquier momento sin aviso previo, mejorías o modificaciones a sus productos.  
Las informaciones, ilustraciones y datos técnicos que se encuentran en los catálogos, manuales, boletines, etc., tienen carácter informativo y no son vinculantes.

## IST VON DER EINBAUWERKSTATT AUSZUFÜLLEN

Einbaudatum .....  
(mit dem Quittungs- oder Rechnungsdatum übereinstimmend)

km des Kilometerzählers des Fahrzeugs: ..... Km  
(beim Einbau der Anlage)

D

### DATEN DER EINBAUWERKSTATT:

**FIRMA** .....

**STRASSE** .....

**ORT** .....

**PLZ:** .....

Alternativ dazu  
FIRMENSTEMPEL

**Der Anlagenbenutzer muss auf die Ausfüllung dieses Teils bestehen.**

Bei den im vorliegenden Katalog aufgeführten technischen Angaben handelt es sich um die aktuellsten Daten im Besitz der Fa. Tartarini Auto S.p.A.

Diese behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne Vorankündigung, Verbesserungen und Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen.

Die Informationen, Abbildungen und technischen Daten der Kataloge, Handbücher, Listen, usw. sind rein informativ und nicht bindend.

## DOOR DE INSTALLATEUR IN TE VULLEN

Installatiedatum .....  
(Moet overeenkomen met de datum van het aankoopbewijs)

Km volgens de kilometerteller van het voertuig: ..... Km  
(Op het moment van installatie in het voertuig)

NL

---

GEGEVENS VAN DE WERKPLAATS DIE DE OMBOUWING HEEFT UITGEVOERT:

**BEDRIJF:** .....

**STRAATNAAM:** .....

**PLAATSNAAM:** .....

**POSTCODE:** .....

Eventueel  
STEMPEL VAN HET BEDRIJF

**De gebruiker moet eisen dat dit gedeelte ingevuld wordt.**

De in deze catalogus aanwezige technische gegevens zijn die zoals deze op dit moment in het bezit zijn van Tartarini Auto S.p.A., die zich het recht voorbehoudt om op welk moment dan ook, zonder dat vooraf mede te delen, verbeteringen of veranderingen aan zijn producten aan te brengen. De in de catalogi, handboeken en prijslijsten aanwezige informaties, illustraties en technische gegevens moeten als informatief en niet als bindend worden beschouwd.

## VYPLNÍ MONTÁ NÍ DÍLNA

Datum instalace .....  
(Shodný s datem zakoupený)

Km na tachometru vozidla: ..... Km  
(V moment instalacevozidla)

CZ

### ÚDAJE O DÍLN, KTERÁ PRPVEDLA P ESTAVBU:

FIRMA: .....

ULICE: .....

M STO: .....

PS: .....

Nebo otisk  
RAZÍTKA FIRMY

**Konec uživatel MUSÍ po adovat vyplní této ásti.**

Technické údaje v tomto katalogu jsou ty, které momentálně vlastní firma Tartarini Auto S.p.A., která si vyhrazuje právo kdykoliv bez předchozího upozornění provést úpravy a vylepšení u svých výrobků. Informace, ilustrace a technické údaje obsažené v katalogech, manuálech, cenících atd. jsou charakteru informativního a nejsou závazné.

## DO MONTAŻYSTY

Data zabudowy instalacji .....  
(zgodna z factura)

Przebieg w chwili montażu: ..... Km  
(Al momento dell'installazione del veicolo)

---

SZCZEGÓLOWE DANE FIRMY ZABUDOWUJĄcej INSTALACJĘ:

**NAZWA FIRMY:** .....

**ULICA:** .....

**MIEJSCOWOŚĆ:** .....

**COD POCZTOWY:** .....

Alternatywnie  
PIECZĄTKA FIRMY

**Użytkownik samochodu powinien zażądać  
wypełnienia tej części instrukcji**

Dane techniczne przedstawione w niniejszej instrukcji dsą Dwłasnością firmy Tartarini Auto S.p.A.  
Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania modyfikacji i udoskonalen swoich produktów w dowolnym czasie bez powiadamiania użytkownika.  
Informacje, ilustracje i dane techniczne zawarte wtej instrukcji mają charakter ogólny.

**PL**



## Dear customer

*We thank you for having purchased a system produced by Tartarini Auto.*

*We congratulate you in your choice of a sequential injection system.*

*We have written this handbook for you to learn everything about the system and  
how to use it in the best possible way.*

*We recommend you read this handbook carefully and thoroughly before driving the car.*

*The handbook provides information, advice and important warnings on how to use the system.*

*It will help you to fully exploit the technical solutions offered by the sequential system.*

*We hope you enjoy reading the book and wish you a safe and pleasant journey!*

- 3. PRODUCT WARRANTY**
- 5. INTRODUCTION**
- 6. FUNCTIONAL DIAGRAM OF THE SYSTEM**
- 10. RE-FUELLING**
- 13. USING THE SYSTEM**
- 16. WHAT TO DO IF**
- 17. SERVICING THE SYSTEM**
- 18. SERVICE COUPONS**
- 20. AT THE GARAGE**

## PRODUCT WARRANTY

Tartarini Auto products are guaranteed to the end user for a period of 24 months from date of installation.

Each product's defect must be addressed to the installer who performed the installation not later than 2 months from the date of the defect itself. You can also address to an approved Tartarini Auto workshop different from the original installer to retain Warranty, but in this case labour cost will be charged.

Please remember to always exhibit:

- copy of the purchase invoice of the system to prove date of installation
- copy of the Certificate of Origin and Warranty duly filled. You find this attached to some components of the system like Pressure Regulator, Rail, CPU and Filter.
- copy of this User Manual to prove the performed Maintenance (see coupon)

Failure to provide any of the above document will result in loss of Warranty rights.  
Products subject to deterioration or defective because of misuse or improper installation are not covered by Warranty.

Any dispute arising in connection with the enclosed Warranty terms shall be submitted solely to the Court of Bologna.



# INTRODUCTION

The system is the Multipoint Sequential type. It is controlled by an electronic control unit (also referred to as ECU) that controls the sequence and the injection timing of the Gas. It injects the gas in the gaseous phase through the rail of injectors directly into the suction manifolds, thus dispensing the gas in a particularly precise manner in order to optimise the combustion process.

## What is LPG ?

LPG is the abbreviation for "Liquefied Petroleum Gas". It is a gas mix utilised as a primary economic and safe source of energy.

Its main components are: Propane gas and Butane gas, mixed together in various ratios. LPG does however contain small amounts of other hydrocarbons and inert gasses too.

These gasses are produced through the petroleum refining process and are also naturally present in the oil wells and gas supply lines.

In its natural state this mix is gaseous.

LPG is an environment-friendly fuel, since it generates neither lead nor benzene.

## What is Natural Gas ?

Natural Gas is a gas mix utilised as a primary source of energy.

Its main component is Methane, but it does contain small amounts of other hydrocarbons and inert gasses as well.

It is extracted in the form of gas and is transported to the service stations through gas pipes. Worldwide reserves are practically endless and well distributed. The national production in Italy covers over 30% of the total requirement.

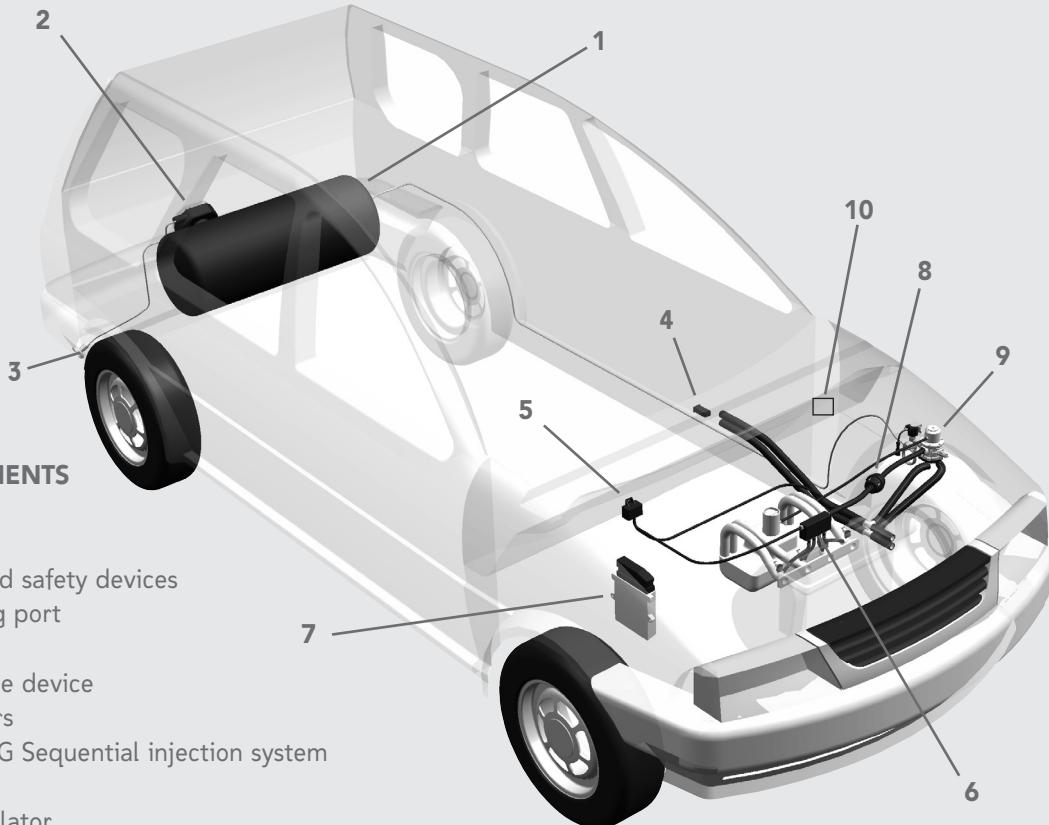
CNG is an environment-friendly fuel. Not only is it free from toxic substances but it also considerably reduces the contribution of exhaust fumes in the greenhouse effect and in the production of ozone at the ground level.

# FUNCTIONAL DIAGRAM OF THE LPG SYSTEM

**GB**

## DESCRIPTION OF THE COMPONENTS

- 1) LPG cylinder
- 2) Multi-valve and safety devices
- 3) LPG re-fuelling port
- 4) Switch unit
- 5) Pressure gauge device
- 6) Rail of injectors
- 7) ECU of the LPG Sequential injection system
- 8) Filter
- 9) Pressure Regulator
- 10) Fuse



# DESCRIPTION OF THE COMPONENTS

**1) Cylinder:** It is built according to the European directive ECE 6701 and is manufactured using special sheet steel. It stores the LPG both in liquid and gaseous phase.

**2) Multi-valve and safety devices:** The multi-valve includes: an 80% filling valve that automatically shuts-off when re-fuelling with LPG when the maximum admitted filling level is reached; an overflow valve that trips should a pipe break, preventing all the LPG from dangerously spilling out; an overpressure valve that discharges the LPG stored in the tank externally at a controlled flow rate should the pressure or temperature of the cylinder rise excessively preventing the pressure inside the cylinder from rising further; a solenoid valve that shuts-off the flow of LPG when the engine is not running or when it is running on petrol; a level sensor of the LPG in the liquid phase connected to the level indicator.

**3) LPG re-fuelling port:** This is the device through which the cylinder is filled with LPG. It is equipped with a non-return valve to prevent the gas from flowing back up.

**4) Switch unit:** The switch unit is installed in a convenient position for the driver. It is used to switch the vehicle over from Gas to Petrol and vice versa. It also serves as an indicator of the amount of Gas left in the cylinder.

**5) Pressure meter:** The pressure meter informs the gas ECU of the pressure difference between the gas injectors and the suction manifolds.

**6) Rail of injectors:** This device is controlled by the gas ECU and it distributes the correct amount of fuel to each individual cylinder.

**7) Electronic control unit of the sequential injection system:** The electronic control unit receives the signals needed to correct the amount of Gas and to maintain the perfect stoichiometric ratio in order to optimise both consumptions and performance.

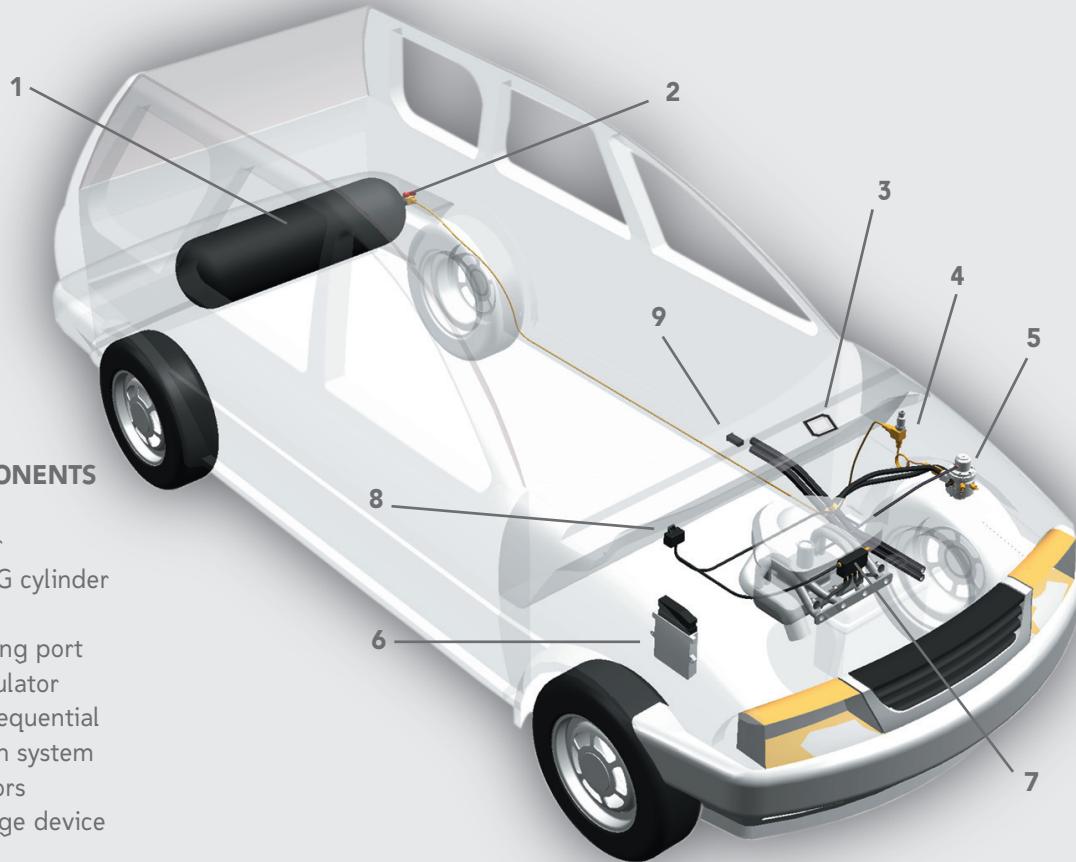
**8) Filter:** The filter is fitted between the regulator and the rail in the gaseous section. It holds back any solid, oily or other particles that may compromise the efficiency of the rail of injectors in time.

**9) Pressure regulator:** The regulator/vaporiser is a device that reduces the pressure of the LPG from the pressure within the cylinder down to the working pressure. It also vaporises the LPG from the liquid state to the gaseous state. It is equipped with a solenoid valve that shuts-off the flow of Gas when the engine is not running or when it is running on petrol.

**10) Fuse:** The fuse protects the electric system. Ask the installer to show where the fuse is installed and make a note of the position here below.

**FUSE position .....**

# FUNCTIONAL DIAGRAM OF THE CNG SYSTEM

**GB**

## DESCRIPTION OF THE COMPONENTS

- 1) CNG cylinder
- 2) Valve for CNG cylinder
- 3) Fuse
- 4) CNG re-fuelling port
- 5) Pressure regulator
- 6) ECU of the Sequential CNG injection system
- 7) Rail of injectors
- 8) Pressure gauge device
- 9) Switch unit

# DESCRIPTION OF THE COMPONENTS

## 1) CNG cylinder

The cylinder stores the CNG in its compressed gaseous state (rated pressure: 200 bar at 15° C).

## 2) Safety valve

This is a manual tap used to isolate the cylinder from the CNG system so that it can be serviced by Tartarini Service network.

## 3) Fuse

The fuse protects the electric system.

Ask the installer to show you where the fuse is installed and make a note of the position here.

## FUSE position .....

## 4) CNG re-fuelling port

This is the device through which the cylinder is filled with CNG. It is equipped with a non-return valve to prevent the Gas from flowing back up. It may be located at the back external part of the vehicle.

## 5) Pressure regulator

The regulator reduces the pressure of the CNG within the cylinder down to the working pressure. It is equipped with a solenoid valve that shuts-off the flow of Gas when the engine is not running or when it is running on petrol.

## 6) ECU of the Sequential injection system

The ECU receives the signals needed to correct the amount of Gas, maintaining the perfect stoichiometric ratio in order to optimise both consumptions and performance.

## 7) Rail of injectors

This device is controlled by the gas ECU and it distributes the correct amount of fuel to each individual cylinder.

## 8) Pressure meter

The pressure meter informs the gas ECU of the difference in pressure between the gas injectors and the vacuum manifolds.

## 9) Switch unit

The switch unit is installed in a convenient position for the driver. It is used to switch the vehicle from Gas to Petrol and vice versa. It also serves as an indicator of the amount of Gas left in the cylinder.

### LPG – 80% filling control

As already mentioned previously the multi-valve stops the LPG re-fuelling phase when 80% (+/- 5%) of the rated capacity of the cylinder is reached. This allows for a margin for possible expansions in the LPG itself.

Remember that, when you use fuel such as LPG, its self-sufficiency is quite variable, as it not only depends on the driving and vehicle service conditions but also on the different composition of the gas, which may vary not only seasonally but also from one supplier to another.

LPG is indeed a mix of Butane and Propane gasses, which can be mixed in various non-standard ratios.

If, when re-fuelling at the LPG service station, you should notice that the 80% filling limit is exceeded, please immediately contact your local Tartarini service centre. Check the efficiency of the 80% filling device at least twice a year. Leave all the LPG in the cylinder run out and then when you fill up again for the first time check if the maximum envisaged limit is exceeded.

To make matters simple, we are providing a table indicating the re-fuelling quantities for each rated capacity (the rated capacity is written in the log-book).

CYLINDRICAL CYLINDERS

Rated	35	45	55	60	64
Real capacity	26,6/29,4	34,7/37,8	41,8/46,2	45,6/50,4	48,4/53,5
Rated	67	70	73	80	90
Real capacity	50,3/55,6	53,2/58,8	55,1/60,9	60,8/67,2	68,4/75,6

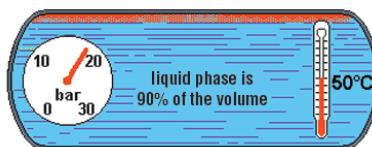
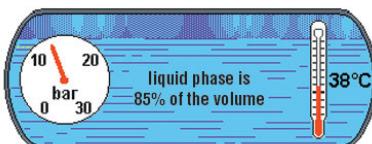
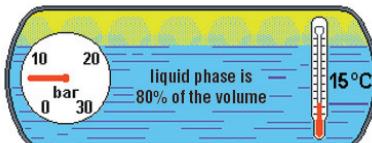
TOROIDAL CYLINDERS

Rated	34	44	48	57	63
Real capacity	25,8/28,5	33,4/36,9	36,4/40,3	43,3/47,8	47,8/52,9

Since LPG in its liquid state increases in volume by 0.25% for every degrees centigrade rise in temperature, the cylinder must NOT be filled beyond 80% of its capacity to allow the liquid to expand as the temperature rises (due to the environment, vehicle running conditions etc.).

We are providing some notes to better explain some physical aspects that occur within an LPG cylinder. The illustrations below compare the different effects encountered when filling with 80% of LPG and when filling excessively with roughly 90%.

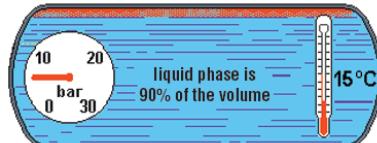
Regular filling with 80% of the volume in liquid phase.



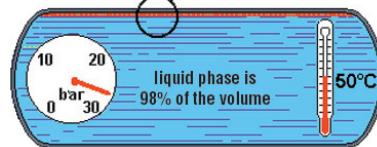
When filling regularly a gaseous phase of 10% of the volume is left.

You will notice that, if the cylinder is subjected to a source of external heat such to take the temperature of the LPG inside the cylinder itself to 50°C, there is a residue gaseous phase of 10% when filling up to 80%. Vice versa when filling up to 90% the gaseous phase is considerably reduced.

Excessive filling with roughly 90% of the volume in liquid phase.



The sketch clearly shows the extreme reduction of gaseous phase.



When filling excessively only a reduced gaseous phase is left.

The LPG cylinder must be inspected and tested every 10 years.

Contact a Tartarini Service centre to have this job done.

**WARNING! Inspections and tests must be carried in compliance with current national legal standards of your country.**

The cylinder stores the CNG in its compressed gaseous state (rated pressure: 200 bar at 15°C).

Remember that, when you use gaseous fuel such as CNG, its self-sufficiency is quite variable, as it not only depends on the driving and vehicle service conditions but also on the temperature of the gas.

CNG also heats up during the re-fuelling phase and cools down when the vehicle is running, thus it is subjected to variations in pressure that reduce the usable quantity.

The garage that installs the system will hand over the relative documents together with a plate bearing the test expiry date of each cylinder.

CNG re-fuelling stations are not authorised to fill cylinders that have an expired test date. To check the situation the service station attendants should request the driver to show them these test date plates.

CNG cylinders must be inspected and tested every 5 years.

Contact your local Tartarini service centre for the inspection and testing of the CNG cylinders.

**WARNING! Inspections, tests and other pertinent procedures must be carried in compliance with current national legal standards of your country.**

# USING THE SYSTEM

## Running on petrol.

Turn the switch as shown in fig. **3B** and use the vehicle as stated by the manufacturer.

## Running on Gas.

Turn the switch as shown in fig. **3C**.

The engine is started on petrol in order to keep the injectors efficient.

You must therefore always keep some petrol in the tank.

The recommended amount of petrol to be kept in the tank is at least 10 litres, (petrol reserve LED off) so that the engine can be started or so that you can switch back to petrol should you run out of gas.

Once you have started the engine, as soon as the temperature and rpm set in the ECU are reached, the system switches from petrol to gas and the switch unit appears as shown in fig. **3D/H**.

Description of the level sensor and functions of the switch unit

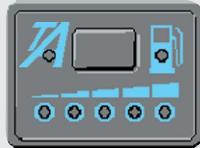


fig.3a

With the dash boards over since 15 seconds, all the leds of the commutators are switched off

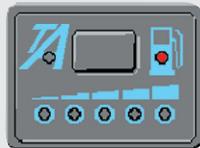
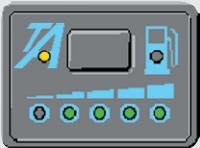


fig.3b

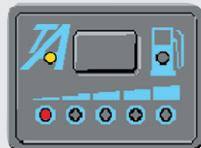
With the dashboard turned on and switch turned to petrol, the red petrol LED is lit.

**Description of the level sensor and functions of the switch unit**

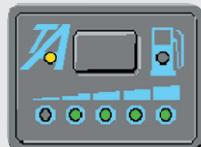
 <b>fig.3c</b>	<p>With the dashboard turned on and switch turned to gas, the yellow gas LED flashes and the red petrol LED remains lit steady. The level indicator LED's light up according to the amount of gas in the cylinder. The vehicle is running on petrol.</p>
 <b>fig.3d</b>	<p>Once the set parameters are exceeded and the set rpm and temperature of the regulator are reached, the vehicle automatically switches to gas. The red petrol LED switches off and the yellow gas LED remains lit steady. The level indicator LED's light up according to the amount of gas in the cylinder. The indicator shows that the cylinder is full of gas, as the four green LED's are all lit.</p>
 <b>fig.3e</b>	<p>With the vehicle running on gas the yellow gas LED is lit. The level indicator shows 3/4 of gas, as three green LED's are lit.</p>
 <b>fig.3f</b>	<p>With the vehicle running on gas the yellow gas LED is lit. The level indicator shows 1/2 of gas, as two green LED's are lit.</p>

**Description of the level sensor and functions of the switch unit****fig.3g**

With the vehicle running on gas the yellow gas LED is lit. The level indicator shows 1/4 of gas, as one green LED is lit.

**fig.3h**

With the vehicle running on gas the yellow gas LED is lit. The level indicator shows that the gas is in reserve, as one red LED is lit.

**fig.3i**

When driving with the gas in reserve, the gas continues to run out until the pressure inside the cylinder is no longer within the correct working limit, in which case the system automatically switches to petrol:

- 1) When this occurs, the switch unit will buzz.
- 2) Check the level indicator LED's that will be flashing to and fore from right to left and back again.

**Proceed as follows if you should operate the switch but the system should fail to change over from petrol to gas or vice versa:**

- 1)** Check if the fuse that protects the electric system is intact. If this is not the case, replace it with one having the same Ampere rating (max 7.5 A).
- 2)** If you do not have a spare fuse like the one described, you can still use the vehicle, naturally on petrol.
- 3)** If, while the vehicle is running on Gas, the system automatically switches to petrol and the switch unit buzzes to warn you that the vehicle is running on petrol, simply press the button of the switch unit to manually change over to petrol, consequently the buzzing will stop. At this stage check the following: The fuel level (Gas), if the gas has run out simply re-fuel, press the button of the switch unit and the vehicle will run regularly again.  
If there is some fuel (Gas) in the cylinder, contact your local authorised Tartarini Auto service centre.

- 4)** If the switch unit buzzes twice (beep-beep) when you turn the vehicle off, it means that the system has reached the pre-established hours of operation on gas, therefore you need to contact an authorised Tartarini service centre to take the vehicle for a service.

# SERVICING THE SYSTEM

Please perform the requested maintenance to maintain the necessary reliability and performance of each compo-

nent. This is also compulsory to benefit of the Product Warranty in case of defective products.

Thousands of kilometres	20 0 12 month	40 o 24 month	60 o 36 month	80 o 48 month	100 o 60 month	120 o 72 month	140 o 84 month
<b>Check the pressure of the regulator and the Gas fittings *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Check the operational efficiency and the parameters of the gas fuelling system (using auto-diagnosis connector) *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Check if the straps that hold the LPG and CNG cylinders in place are tight and secure *</b>	●		●		●		●
<b>Visually check the conditions of the water/gas pipes and Gas fittings. *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Check or overhaul the LPG/CNG injectors unit.</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Replace the LPG/CNG filter.</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Check or overhaul the LPG/CNG pressure regulator.</b>		●		●		●	

For the maintenance please always apply to the installer who performed the original installation of the system or to any authorised Tartarini Auto workshop, making sure that each control is registered on the coupon here enclosed.

GB

First service		Next service	
Garage stamp			
Km	Data	Km	Data
Description of the repair/replacement		Description of the repair/replacement	

Next service		Next service	
Garage stamp			
Km	Data	Km	Data
Description of the repair/replacement		Description of the repair/replacement	

# SERVICE COUPONS

<b>Next service</b>	<b>Next service</b>
Garage stamp	
Km	Data
<b>Description of the repair/replacement</b>	

<b>Next service</b>	<b>Next service</b>
Garage stamp	
Km	Data
<b>Description of the repair/replacement</b>	

## PAINTING AND FOLLOWING PAINT DRYING INSTRUCTIONS FOR VEHICLES EQUIPPED WITH LPG/CNG SYSTEMS.

Observe the following instructions if jobs are to be done on vehicles equipped with LPG systems that involve their painting and following paint drying using lamps:

- Check if there is less than 80% of the rated fuel capacity in the cylinder.
- Any jobs on the bodywork are to be carried out in the same way as those of petrol-fuelled vehicles.

**NOTE:** The components of the LPG system, in particular the cylinder, must never be exposed to free/direct flames or very hot sources of heat (electric soldering for example and so on). Whatever the case, none of the components must become hotter than 90°C in any point.

- Once the job has been completed, wait for the vehicle to cool down, then start the engine in LPG operational mode and check for any operational anomalies.

## FOR VEHICLES EQUIPPED WITH CNG SYSTEM

In the case of painting jobs "**in the furnace**" the cylinders are to be taken out of the vehicle and then put back at the end of the job. These jobs will be done by our Tartarini service network upon relative payment.

# Cher Client,

*Nous vous remercions d'avoir préféré un système Tartarini Auto et nous vous félicitons d'avoir choisi un système à injection séquentiel calé.*

*Nous avons préparé ce livret pour vous permettre de connaître chaque pièce du système et d'utiliser ce dernier le mieux possible.*

*Nous vous recommandons de le lire avec attention avant d'effectuer pour la première fois des opérations ou des commutations.*

*Il contient des renseignements, des conseils et des avertissements importants pour l'emploi qui vous aideront à exploiter à fond les qualités techniques du système séquentiel.*

*Bonne lecture et bon voyage!*

- 3. GARANTIE DU PRODUIT
- 5. INTRODUCTION
- 6. SCHEMA FONCTIONNEL DU SYSTÈME
- 10. A LA STATION-SERVICE
- 13. UTILISATION DU SYSTÈME
- 16. QUE FAIRE SI
- 17. ENTRETIEN DU SYSTÈME
- 18. ENREGISTREMENTS COUPONS
- 20. CHEZ LE CARROSSIER

## GARANTIE DU PRODUIT

Les produits Tartarini Auto S.p.A. sont garantis contre les défauts de matériau et de construction pour une période de 24 mois à compter de leur date d'installation.

Tout défaut relevé sur les composants du système Tartarini Auto doit être signalé exclusivement au garage qui a effectué le montage, dans un délai maximum de deux mois à compter de la date à laquelle ce défaut s'est manifesté. L'intervention peut également être effectuée par un centre agréé Tartarini Auto S.p.A., différent de l'installateur d'origine, mais dans ce cas, la main-d'œuvre devra être entièrement réglée au garage

N'oubliez pas de présenter à l'installateur:

- une copie du reçu ou de la facture attestant la date d'achat de l'installation.
- le coupon original de Garantie correspondant dûment rempli pour les articles qui l'exigent (réducteur, rail, centrale, filtre).
- une copie de ce manuel "Manuel de l'utilisateur" Tartarini Auto S.p.A. attestant les coupons d'entretien programmé.

ATTENTION: La non observation de ces indications entraîne l'annulation de la Garantie sur le produit.

En outre, les matériaux soumis à usure et les défauts dérivants d'un usage erroné, impropre ou différent de celui que préconise Tartarini Auto S.p.A. ne sont pas couverts par la garantie.

Toute controverse relative à l'interprétation et l'exécution de cette garantie sera de la compétence du tribunal de Bologne.



# INTRODUCTION

Le système est de type Multipoint Séquentiel Calé, et il est géré par une centrale électronique, qui contrôle la séquence et le temps d'injection du Gaz, en l'injectant en phase Gazeuse par l'intermédiaire du Rail des injecteurs directement dans les conduits d'admission, obtenant ainsi un dosage particulièrement précis pour optimiser la combustion.

## Qu'est-ce que le GPL?

Le GPL (abréviation de "Gaz de pétrole liquéfié"), est un mélange de Gaz utilisé comme source primaire d'énergie économique et sûre.

Ses composants principaux sont: le Gaz Propane et le Gaz Butane mélangés de façon variable, mais le GPL contient également, en petites quantités, d'autres hydrocarbures et Gaz inertes.

Ces Gaz sont le produit du raffinage du pétrole et sont naturellement présents dans les gisements de pétrole et de méthane.

Dans la nature, ce mélange se présente à l'état Gazeux. Le GPL est un combustible au faible impact sur l'environnement car il ne génère ni plomb ni benzène.

## Qu'est-ce que le Gaz Naturel?

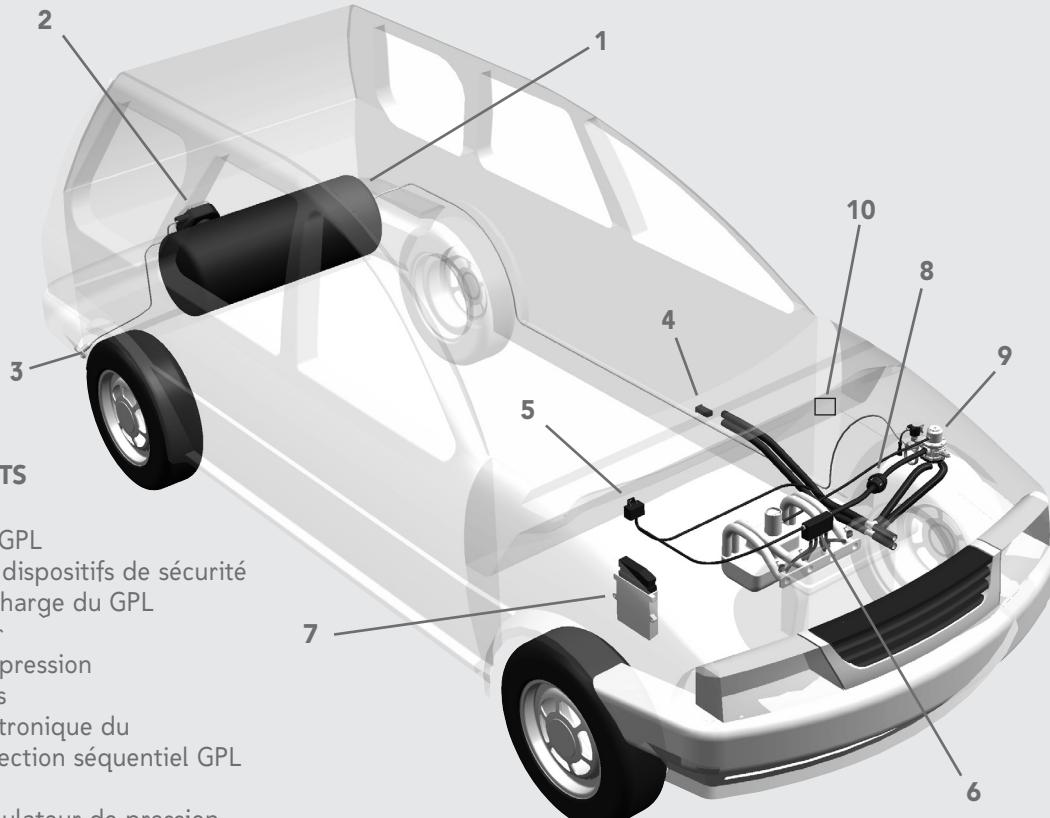
Le Gaz Naturel est un mélange de Gaz utilisé comme source primaire d'énergie.

Son composant principal est le Méthane, c'est la raison pour laquelle en France il est communément appelé "**Méthane**", mais il contient, en petites quantités, d'autres hydrocarbures et Gaz inertes.

Il est extrait à l'état Gazeux et transporté vers les lieux d'utilisation au moyen de Gazoducs; les réserves mondiales sont pratiquement illimitées et bien réparties; en Italie, la production nationale couvre plus de 30% des besoins.

Le Méthane est un combustible au faible impact sur l'environnement car, non seulement il ne contient aucune substances toxiques, mais il réduit également, de façon significative, la contribution des Gaz d'échappement à l'effet de serre et à la production d'ozone au niveau du sol.

# SCHEMA FONCTIONNEL DU SYSTEME AU GPL



## DESCRIPTION DES COMPOSANTS

- 1) Réservoir du GPL
- 2) Multivalve et dispositifs de sécurité
- 3) Goulot de recharge du GPL
- 4) Commutateur
- 5) Mesureur de pression
- 6) Rail injecteurs
- 7) Centrale électronique du système d'injection séquentiel GPL
- 8) Filtre
- 9) Réducteur/Régulateur de pression
- 10) Fusible

# DESCRIPTION DES COMPOSANTS

**1) Réservoir;** il est construit selon la directive Européenne ECE 6701 et fabriqué avec des tôles d'acier spéciales. Il a pour fonction de contenir le GPL à l'état liquide et Gazeux.

**2) Multivalve et dispositifs de sécurité;** la multivalve inclut: une valve 80% qui bloque automatiquement l'approvisionnement en GPL quand le niveau de remplissage admis est atteint; une valve d'excès de flux qui intervient, en cas de rupture d'une conduite, évitant les fuites complètes et inattendues de GPL; une valve de surpression qui, en cas d'augmentation de la pression ou de la température du réservoir, vide le GPL présent dans le réservoir vers l'extérieur en un débit contrôlé, évitant ainsi l'augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir même; une électrovanne ferme le flux de GPL quand le moteur est coupé ou alimenté à l'essence; un appareil de mesure du niveau de GPL en phase liquide raccordé à l'instrument indicateur.

**3) Goulot de recharge du GPL;** c'est le dispositif qui permet d'effectuer l'approvisionnement en GPL dans le réservoir; il est doté d'une valve de non retour pour empêcher au Gaz de refluer.

**4) Commutateur;** le commutateur placé dans une position ergonomique pour le conducteur, permet de commuter la voiture du Gaz à l'Essence et vice versa et de recevoir une signalisation indicative de la quantité de Gaz présente à l'intérieur du réservoir.

**5) Mesureur de pression;** le mesureur de pression informe la centrale du Gaz de la différence de pression présente entre les injecteurs du Gaz et les collecteurs d'admission.

**6) Rail des injecteurs;** c'est un dispositif commandé par la centrale électronique du Gaz, chargé de répartir la bonne quantité de carburant vers chaque cylindre.

**7) Centrale électronique du système d'injection séquentiel;** la centrale électronique, en recevant les signaux nécessaires, est en mesure de corriger la quantité de Gaz en maintenant un rapport stoechiométrique permettant d'optimiser les consommations et les performances.

**8) Filtre;** Situé entre le réducteur et le Rail en phase gazeuse, il a pour fonction d'intercepter les parties solides, huileuses ou d'autre nature en mesure de réduire l'efficience dans le temps du rail des injecteurs.

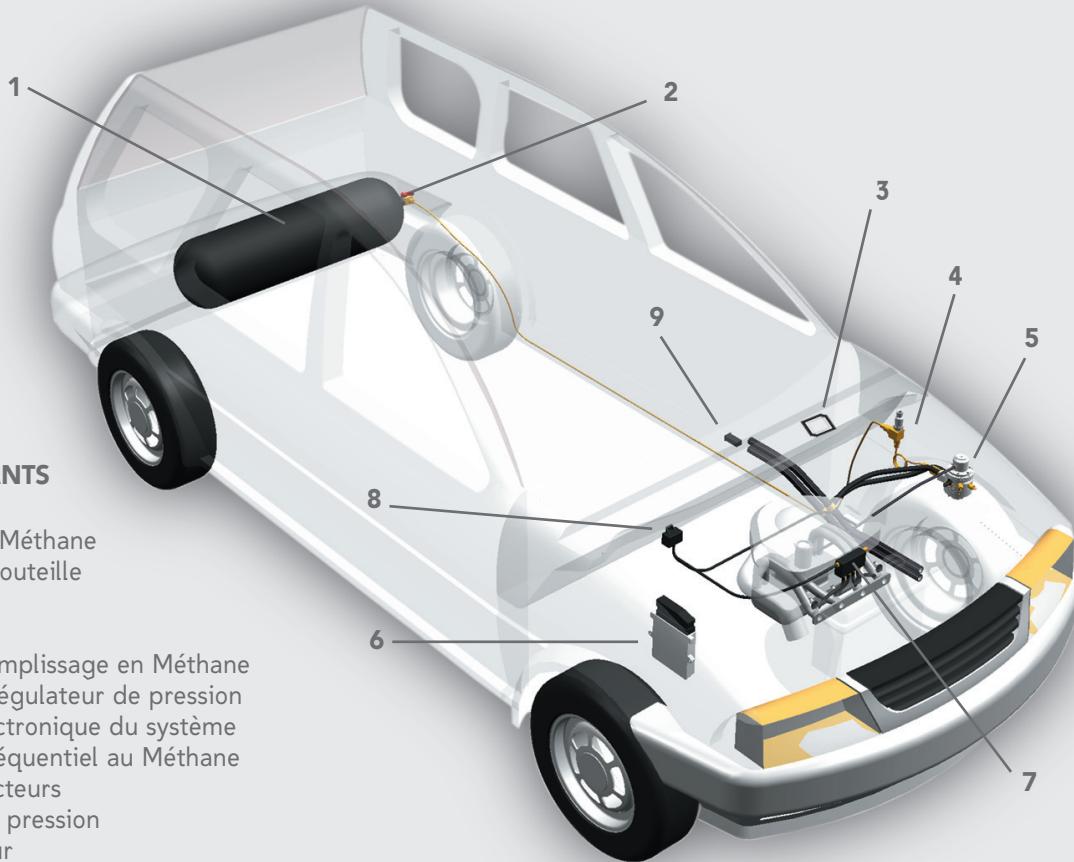
**9) Réducteur/Régulateur de pression;** le réducteur-vaporisateur est un dispositif qui permet de réduire la pression du GPL, de la pression présente dans le réservoir à la pression d'exercice; en outre, il est en mesure de vaporiser le GPL de l'état liquide à l'état Gazeux; il est doté d'une électrovanne qui ferme le flux de Gaz quand le moteur est coupé ou fonctionne à l'essence.

**10) Fusible;** le fusible sert à protéger le système électrique. Demandez à l'installateur de vous en indiquer la position, que vous pouvez noter ci-après.

**Position FUSIBLE .....**

# SCHEMA FONCTIONNEL DU SYSTEME AU METHANE

F



# DESCRIPTION DES COMPOSANTS

## 1) Bouteille de Méthane

La bouteille est le réservoir qui contient le Méthane à l'état Gazeux compressé (pression 200 bar nominaux à 15° C).

## 2) Valve de sécurité

C'est un robinet manuel qui sert à isoler la bouteille du système au Méthane pour permettre les opérations d'entretien de la part du réseau d'Assistance Tartarini.

## 3) Fusible

Le fusible sert à protéger le système électrique.

Demandez à l'installateur de vous en indiquer la position, que vous pouvez noter ci-après.

## FUSE position .....

## 4) Goulot de recharge du Méthane

C'est un dispositif qui permet d'effectuer l'approvisionnement en Méthane dans la Bouteille; il est doté d'une valve de non retour pour empêcher au Gaz de refluer; il peut également se trouver dans la partie arrière.

## 5) Réducteur/Régulateur de pression

Le réducteur a pour fonction de réduire la pression du Méthane présent dans les bouteilles jusqu'à la pression d'exercice; il est doté d'une électrovanne qui ferme le flux de Gaz quand le moteur est coupé ou fonctionne à l'essence.

## 6) Centrale électronique du système d'injection

La centrale électronique, en recevant les signaux nécessaires, est en mesure de corriger la quantité de Gaz en maintenant un rapport stœchiométrique parfait permettant d'optimiser les consommations et les performances.

## 7) Rail des injecteurs

C'est un dispositif commandé par la centrale électronique du Gaz, chargé de répartir la bonne quantité de carburant vers chaque cylindre.

## 8) Mesureur de pression

Le mesureur de pression informe la centrale du Gaz de la différence de pression présente entre les injecteurs du Gaz et les collecteurs d'admission.

## 9) Commutateur

Le commutateur placé dans une position ergonomique pour le conducteur, permet de commuter la voiture du Gaz à l'Essence et vice versa et de recevoir une signalisation indicative de la quantité de Gaz présente à l'intérieur du réservoir.

### GPL - Vérification du remplissage à 80 %

Comme on vient de le décrire, la multivalve a pour fonction de bloquer le remplissage en GPL à 80% (+/- 5%) de la capacité nominale du réservoir.

Elle garantit une marge, pour les détentes éventuelles du Gpl même.

On rappelle qu'en utilisant un combustible comme le Gpl, l'autonomie est très variable car elle dépend non seulement des conditions de conduite et d'entretien de la voiture, mais aussi de la composition différente du Gaz qui peut varier selon la saison et d'un distributeur à l'autre. Le GPL est en effet une composition de Gaz (Butane et Propane)

qui peuvent être mélangés de différentes façons, de manière non standardisée. Si, lors de l'approvisionnement en GPL, on relève un remplissage excessif du réservoir supérieur à 80%, s'adresser immédiatement au centre d'assistance Tartarini, (au moins une fois tous les six mois); on recommande de finir le GPL contenu dans le réservoir; au premier plein, vérifier qu'on ne dépasse pas la capacité maximum prévue. Pour vous faciliter la tâche, nous avons élaboré un tableau qui, pour chaque capacité nominale (dont vous pouvez identifier la valeur sur la carte grise), indique la quantité de remplissage. Etant donné que le GPL à l'état liquide augmente, sous l'action de la chaleur,

RÉSERVOIRS CYLINDRIQUES

Nominale	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>64</b>
Cap. effective	26,6/29,4	34,7/37,8	41,8/46,2	45,6/50,4	48,4/53,5
Nominale	<b>67</b>	<b>70</b>	<b>73</b>	<b>80</b>	<b>90</b>
Cap. effective	50,3/55,6	53,2/58,8	55,1/60,9	60,8/67,2	68,4/75,6

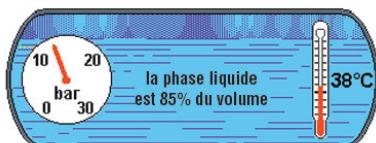
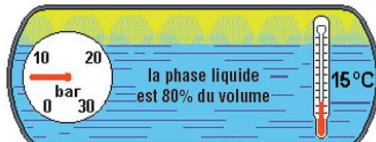
RÉSERVOIRS TOROÏDAUX

Nominale	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>57</b>	<b>63</b>
Cap. effective	25,8/28,5	33,4/36,9	36,4/40,3	43,3/47,8	47,8/52,9

son volume de 0,25% pour chaque degré centigrade d'augmentation de la température, il est indispensable de garantir que le réservoir soit rempli au maximum à 80% de sa capacité pour permettre, à l'augmentation de la température (milieu, fonctionnement voiture), au liquide de se

détendre. On fournit quelques remarques pour mieux expliquer certains aspects physiques qui se produisent à l'intérieur d'un réservoir pour GPL. Dans la figure ci-après, on compare les différents effets d'un remplissage régulier à 80% de GPL et d'un remplissage excessif d'environ 90%.

Remplissage régulier avec 80% du volume en phase liquide.



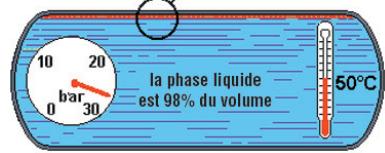
Avec un remplissage régulier, il reste une phase Gazeuse de 10% du volume.

On peut remarquer que si on expose le réservoir à une source de chaleur externe faisant monter la température du GPL à l'intérieur du réservoir même à 50 °C, on a une phase Gazeuse résiduelle de 10 % en cas de remplissage à 80%; vice versa, en cas de remplissage à 90 %, la phase Gazeuse est très réduite.

Remplissage excessif avec environ 90% du volume en phase liquide.



Le détail montre l'extrême réduction de la phase gazeuse



Avec un remplissage excessif, il reste une phase Gazeuse réduite.

Le réservoir du GPL doit être inspecté et contrôlé tous les 10 ans. Pour cette opération, s'adresser à un centre D'Assistance Tartarini.

**AVERTISSEMENT Les procédures d'inspection et de contrôle du réservoir du GPL, sont conformes aux normes législatives nationales.**

**F**

La bouteille est le réservoir qui contient le Méthane à l'état Gazeux compressé (pression 200 bar nominaux à 15°C).

On rappelle qu'en utilisant un combustible Gazeux comme le Méthane, l'autonomie est très variable car elle dépend non seulement des conditions de conduite et d'entretien de la voiture, mais aussi de la température du Gaz.

En outre, le Méthane se réchauffe pendant l'approvisionnement et se refroidit pendant la marche, subissant des variations de pression qui réduisent la quantité utilisable.

Le garage installateur du système remet, avec la documentation, une plaquette sur laquelle figure la date d'échéance du contrôle de chaque bouteille.

Les préposés au remplissage du Méthane ne sont pas autorisés à remplir les bouteilles si la date de contrôle est périmée et pour s'en assurer, demander au conducteur de montrer les plaquettes.

Les bouteilles de Méthane doivent être inspectées et contrôlées tous les 5 ans.

Pour l'inspection et le contrôle des bouteilles de Méthane, il faut s'adresser à un centre d'Assistance Tartarini.

**AVERTISSEMENT** Les procédures d'inspection et de contrôle des bouteilles de Méthane, sont conformes aux normes législatives nationales.

# UTILISATION DU SYSTEME

## Fonctionnement à l'essence.

Positionner le commutateur d'après la fig. **3B**, et utiliser la voiture comme le décrit la maison mère.

## Fonctionnement au Gaz.

Positionner le commutateur d'après la fig. **3C**.

Le démarrage du moteur se fait à l'essence pour maintenir l'efficience des injecteurs.

Il faut donc toujours avoir de l'essence dans le réservoir; on recommande de garder dans le réservoir à essence

une quantité de carburant égale à au moins 10 litres, (témoin de la réserve d'essence éteint) pour permettre la mise en marche du moteur, ou la commutation à l'essence en cas d'épuisement du Gaz.

Dès que le moteur démarré, après avoir atteint la température et le nombre de tours sélectionnés sur la centrale, a lieu la commutation de l'essence au Gaz, et le commutateur apparaît comme dans la fig. **3D/H**.

### Description de l'indicateur de niveau et des fonctions du commutateur



**fig.3a**

Avec tableau de bord éteint depuis 15 secondes , toutes indicateurs du commutateur sont fermés

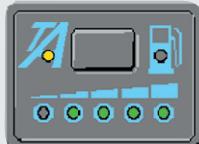


**fig.3b**

Si le tableau est sous tension et la sélection sur essence, la DEL rouge de l'essence s'allume.

### Description de l'indicateur de niveau et des fonctions du commutateur

 fig.3c	<p>Avec le tableau sous tension et la sélection sur Gaz, la DEL jaune du Gaz clignote, et la DEL rouge de l'essence reste allumée fixe, les DELs de niveau s'allument, suivant la quantité de Gaz présente dans le réservoir. Phase pendant laquelle la voiture fonctionne à l'essence.</p>
 fig.3d	<p>Si on dépasse les paramètres sélectionnés, le nombre de tours, et la température du réducteur , automatiquement la voiture commute au Gaz. La DEL rouge de l'essence s'éteint et la DEL jaune du Gaz reste allumée, les DELs de niveau relativement à la quantité de Gaz présente dans le réservoir sont allumées. L'indicateur indique le plein de Gaz avec quatre DELs vertes allumées.</p>
 fig.3e	<p>Si la voiture fonctionne au Gaz, la DEL jaune du Gaz s'allume. L'indicateur indique 3/4 de Gaz en allumant trois DELs vertes.</p>
 fig.3f	<p>Si la voiture fonctionne au Gaz, la DEL jaune du Gaz s'allume. L'indicateur indique 1/2 de Gaz en allumant deux DELs vertes.</p>

Description de l'indicateur de niveau et des fonctions du commutateur	
fig.3g	 <p>Si la voiture fonctionne au Gaz, la DEL jaune du Gaz s'allume. L'indicateur indique 1/4 de Gaz en allumant une DEL verte.</p>
fig.3h	 <p>Si la voiture fonctionne au Gaz, la DEL jaune du Gaz s'allume. L'indicateur indique la réserve de Gaz en allumant une DEL rouge.</p>
fig.3i	 <p>En circulant en réserve, le Gaz continue à s'épuiser jusqu'à ce que la pression dans le réservoir soit proche de la limite de fonctionnement correct; à ce moment se produit la commutation automatique à essence:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Signalé par signal sonore émis par le commutateur.</li> <li>2) En contrôlant les DELs de l'indicateur de niveau, qui clignoteront toutes de droite à gauche et vice versa.</li> </ol>

**Si, en actionnant le commutateur, le passage essence/Gaz ou vice versa n'a pas lieu intervenir comme suit:**

- 1)** Vérifier que le fusible servant à protéger le système est intact; dans le cas contraire, le remplacer en respectant l'ampérage (max. 7,5 A).
- 2)** Si on ne dispose pas d'un fusible tel qu'on l'a décrit, on peut malgré tout utiliser la voiture, naturellement à l'essence.
- 3)** Si durant le fonctionnement au Gaz, le système commute automatiquement à l'essence. Il émet un signal acoustique par l'intermédiaire du commutateur pour nous informer qu'on est en train de circuler à l'essence.

Il suffira d'appuyer sur le bouton du commutateur, pour commuter manuellement à l'essence; par conséquent le signal acoustique cessera, après quoi il faut contrôler: le niveau du carburant (Gaz); en cas de panne sèche, il suffira de faire le plein; appuyer sur le bouton du commutateur et la voiture reprendra le fonctionnement normal.

Si du carburant (Gaz) est présent dans le réservoir, s'adresser à un centre agréé TartariniAuto.

- 4)** Si en coupant le moteur de la voiture, le commutateur émet deux sons (bip-bip) il indique que le système a atteint les heures préétablies de fonctionnement au gaz; il faut donc s'adresser à un centre agréé Tartarini pour effectuer le contrôle.

# ENTRETIEN DU SYSTEME

Le respect des contrôles et de l'entretien programmé est non seulement fondamental pour garantir la fiabilité et les performances des composants de l'installation, mais il est

également indispensable pour pouvoir bénéficier de la Garantie Tartarini Auto en présence de défauts du produit.

Milliers de kilomètres	20 0 à 12 mois	40 o 24 mois	60 o 36 mois	80 o 48 mois	100 o 60 mois	120 o 72 mois	140 o 84 mois
Contrôle de la pression du réducteur, et des raccords du Gaz.*	●	●	●	●	●	●	●
Contrôle de la fonctionnalité et des paramètres du système d'alimentation en Gaz (au moyen de la prise d'auto-diagnostic).*	●	●	●	●	●	●	●
Contrôle du serrage des colliers de fixation du réservoir Gpl et Méthane.*	●		●		●		●
Contrôle visuel des conditions: conduites d'eau /Gaz et raccords du Gaz.*	●	●	●	●	●	●	●
Contrôler ou effectuer la révision du groupe des injecteurs GPL/Méthane	●	●	●	●	●	●	●
Remplacement du filtre GPL/Méthane.	●	●	●	●	●	●	●
Remplacement du filtre Méthane		●		●		●	

Pour les coupons d'entretien, adressez-vous au garage qui a effectué l'installation ou dans un centre agréé Tartarini Auto, en vous assurant que l'intervention est enregistrée sur les coupons d'entretien programmé ci-joints.

# ENREGISTREMENT DES COUPONS

Premier coupon	Coupon suivant
Cachet du garage	
Km	Date
Description réparation/remplacement	
<hr/> <hr/> <hr/>	
Coupon suivant	Coupon suivant
Cachet du garage	
Km	Date
Description réparation/remplacement	
<hr/> <hr/> <hr/>	

# ENREGISTREMENT DES COUPONS

F

<b>Coupon suivant</b>	<b>Coupon suivant</b>
Cachet du garage	
Km	Date
<b>Description réparation/remplacement</b>	
<hr/> <hr/> <hr/>	

<b>Coupon suivant</b>	<b>Coupon suivant</b>
Cachet du garage	
Km	Date
<b>Description réparation/remplacement</b>	
<hr/> <hr/> <hr/>	

## REGLES A SUIVRE POUR LES INTERVENTIONS DE PEINTURE PUIS DE SECHAGE SUR LES VOITURES DOTEES D'UN SYSTEME GPL / METHANE.

En cas d'interventions sur la carrosserie des voitures dotées d'un système GPL entraînant l'application de peinture puis le séchage au moyen de lampes, s'en tenir aux prescriptions suivantes:

- vérifier que dans le réservoir du GPL le niveau de remplissage est inférieur à 80% de la capacité nominale.
- effectuer les interventions nécessaires sur la carrosserie en respectant les procédures normales utilisées pour les véhicules alimentés à l'essence.

### REMARQUE:

les composants du système GPL et en particulier le réservoir ne doivent jamais être exposés à une flamme libre/directe ni à des sources de chaleur à haute température (par exemple les soudages électriques, etc.). Dans tous les cas, aucun composant ne devra jamais dépasser la température de 90° C.

- Au terme de l'intervention, attendre que la voiture ait refroidi, puis démarrer le moteur en modalité de fonctionnement GPL et vérifier l'absence d'anomalies de fonctionnement.

## SUR LES VOITURES DOTEES D'UN SYSTEME AU METHANE

En cas de peinture "**au four**", sortir les bouteilles de la voiture puis les y remettre; ces opérations payantes seront effectuées par le réseau d'Assistance Tartarini.

## Distinguido Cliente:

*Queremos agradecerle por haber preferido un sistema Tartarini Auto y nos sentimos orgullosos por haber escogido una instalación a inyección secuencial puesto en fase. Hemos preparado este libreto para que estén en grado de conocer cada detalle de la instalación y poderlo utilizar de manera correcta.*

*Antes de efectuar operaciones o conmutaciones por primera vez,  
les recomendamos leerlo atentamente.*

*En este manual están contenidas informaciones, consejos y advertencias importantes para el uso que le ayudarán a aprovechar de la mejor manera las cualidades técnicas de la instalación secuencial.*

*¡Buena lectura y buen viaje!*

- 3. GARANTÍA DEL PRODUCTO
- 5. INTRODUCCIÓN
- 6. ESQUEMA FUNCIONAL DE LA INSTALACIÓN
- 10. EN LA ESTACIÓN DE ABASTECIMIENTO
- 13. USO DE LA INSTALACIÓN
- 16. QUÉ HACER SI
- 17. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN
- 18. AJUSTES Y CONTROLES
- 20. EN EL TALLER DEL CARROCERO

## GARANTÍA DEL PRODUCTO

Los productos Tartarini Auto S.p.A. tienen garantía por defectos de materiales y de construcción por un período de 24 meses a partir de la fecha de la instalación.

Cualquier defecto que se encontrase en los componentes del sistema Tartarini Auto hay que comunicarlo exclusivamente al taller que efectuó la instalación dentro y no superando dos meses de la fecha en que se verificó el defecto.

También es posible efectuar la intervención en un centro autorizado Tartarini Auto S.p.A. diferente del que llevó a cabo la instalación en origen, pero en este caso la mano de obra tiene que ser pagada totalmente al taller.

No hay que olvidar que la momento de presentarse al instalador se debe llevar:

- copia del recibo o factura que compruebe la fecha de compra del sistema.
- relativo taloncillo de Garantía original debidamente rellenado para los artículos que se pide (reductor, "rail", centralita, filtro).
- copia del presente manual "Consejos para el Usuario" que compruebe que se han llevado a cabo los regulares controles de mantenimiento programado.

**CUIDADO:** La falta de observación de cuanto arriba indicado conlleva a la extinción de la Garantía del producto. Tampoco se reconoce ninguna garantía a los materiales que están sujetos a desgaste y por defectos que derivan del uso errado, no propio o diferente del previsto por Tartarini Auto S.p.A.

Para cualquier controversia relativa a la interpretación y a la ejecución de la presente garantía, es competente el Tribunal de Bolonia.



# INTRODUCCIÓN

El sistema es de tipo Multipoint Secuencial Puesto en Fase, está gestionado por una centralita electrónica que controla la secuencia y el tiempo de inyección del Gas, inyectándolo en fase gaseosa a través del Rail inyectores directamente en el tubo de aspiración, obteniendo una dosificación muy precisa para optimizar la combustión.

E

## ¿Qué es el GPL?

El GPL (abreviación de "gas licuado de petróleo "), es una mezcla de gas utilizada como fuente primaria de energía económica y segura.

Sus componentes son: el gas Propano y el gas Butano entre ellos mezclados en proporciones variadas, pero el GPL contiene en pequeñas cantidades, otros hidrocarburos y gases inertes.

Estos gases son productos de la refinación del petróleo y resultan naturalmente presentes incluso en los yacimientos petrolíferos y de metano.

En el estado natural esta mezcla se presenta en el estado gaseoso.

El GPL es un combustible de bajo impacto ambiental ya que no genera plomo ni benceno.

## ¿Qué es el Gas Natural?

El Gas Natural es una mezcla de gas utilizada como fuente primaria de energía.

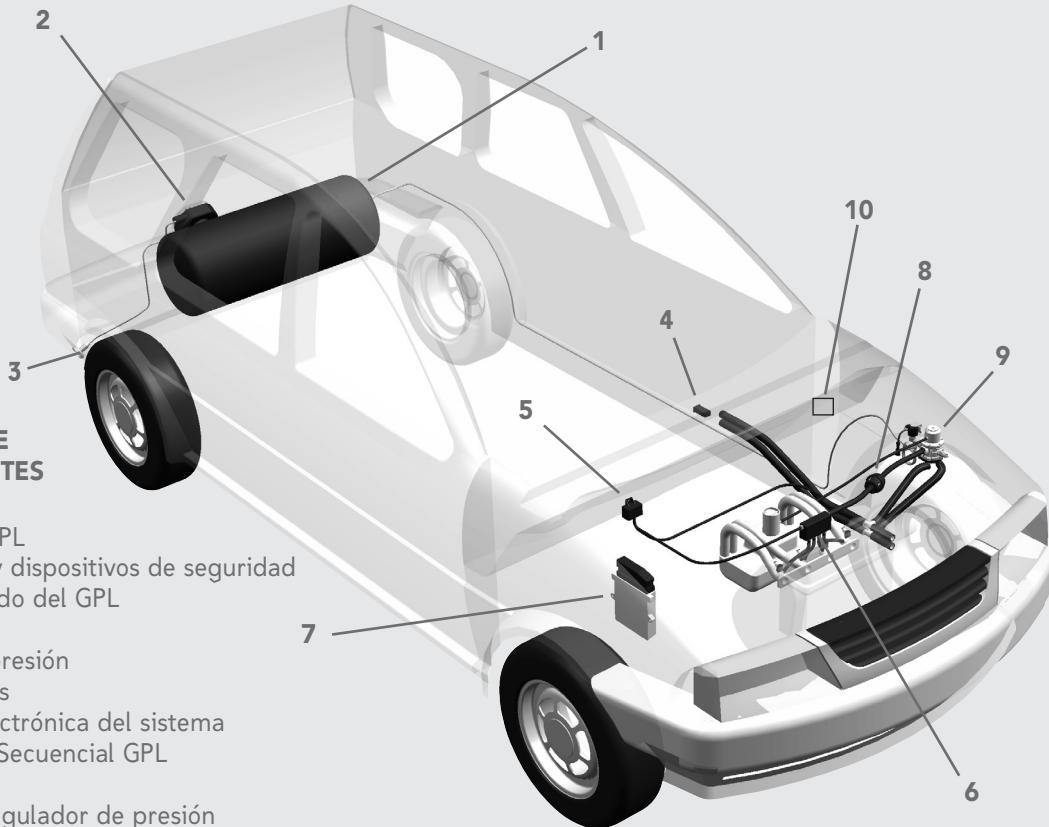
Su componente principal es el Metano, por este motivo es llamado comúnmente "**Metano**", y contiene en pequeñas cantidades otros hidrocarburos y gases inertes.

Se extrae en el estado gaseoso y es transportado a los lugares donde se utiliza mediante gasoductos; las reservas mundiales son prácticamente ilimitadas y bien distribuidas; en Italia por ejemplo, la producción nacional cubre el 30% de las necesidades.

El Metano es un combustible de bajo impacto ambiental ya que, además de no contener sustancias tóxicas, reduce de manera significativa la participación de los gases de descarga al efecto invernadero y a la producción de ozono a nivel suelo.

# ESQUEMA FUNCIONAL DE LA INSTALACIÓN GPL

E



# DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

**1) Tanque;** Está construido según la directiva Europea ECE 6701 y fabricado de láminas especiales de acero. Su función es la de contener dentro del mismo el GPL tanto en el estado líquido como en el estado gaseoso.

**2) Multiválvula y dispositivos de seguridad;** La multiválvula incluye: una válvula (80% de la capacidad nominal del tanque) que bloquea automáticamente el reabastecimiento de GPL cuando se alcanza el nivel máximo permitido; una válvula de exceso de flujo que interviene, en el caso se llegase a romper un tubo, evitando que salga de repente y completamente el GPL; una válvula de sobrepresión que en el caso de aumento de la presión o de la temperatura del tanque, haga salir hacia el exterior el GPL que se halla en el tanque con un flujo controlado evitando de esta manera que aumente la presión dentro del tanque mismo; una electroválvula cierra cada flujo de GPL cuando el motor está apagado o bien, alimentado con gasolina; aparato de medida del nivel del GPL en fase líquida conectado al instrumento indicador.

**3) Boca de llenado del GPL;** Es el dispositivo que permite efectuar el llenado de GPL en el tanque; está provisto de una válvula de no retorno que impide al Gas de refluir.

**4) Conmutador;** El conmutador colocado en posición ergonómica para el chofer, permite comutar el vehículo de Gas a Gasolina y viceversa y poder obtener una señalización indicativa de la cantidad de Gas presente en el tanque.

**5) Medidor de presión;** El medidor de presión informa la centralita gas de la diferencia de presión presente entre los inyectores de gas y los colectores de aspiración.

**6) Rail inyectores;** Es un dispositivo accionado por la centralita electrónica del Gas, su función es la de repartir la cantidad justa de carburante a cada cilindro.

**7) Centralita electrónica del sistema de inyección secuencial;** La centralita electrónica al recibir las señales necesarias está en condiciones de corregir la cantidad de Gas manteniéndola en la perfecta relación estequiométrica para optimizar tanto los consumos como los rendimientos.

**8) Filtro;** Colocado entre el reductor y el rail en fase gaseosa, su función es la de interceptar las partes sólidas, oleosas y otra naturaleza que puedan reducir la eficiencia en el tiempo de los rail inyectores.

**9) Reductor/ Regulador de presión;** El reductor vaporizador es un dispositivo que permite reducir la presión del GPL de la presión presente en el tanque hasta la presión de trabajo; además está en condiciones de vaporizar el GPL del estado líquido al estado gaseoso; está equipado de una electroválvula que cierra cada flujo de Gas cuando el motor está apagado o bien está funcionando con gasolina.

**10) Fusible;** El fusible está colocado para proteger la instalación eléctrica. Pregúnten al instalador su posición y anótenla a continuación para facilidad de Uds.

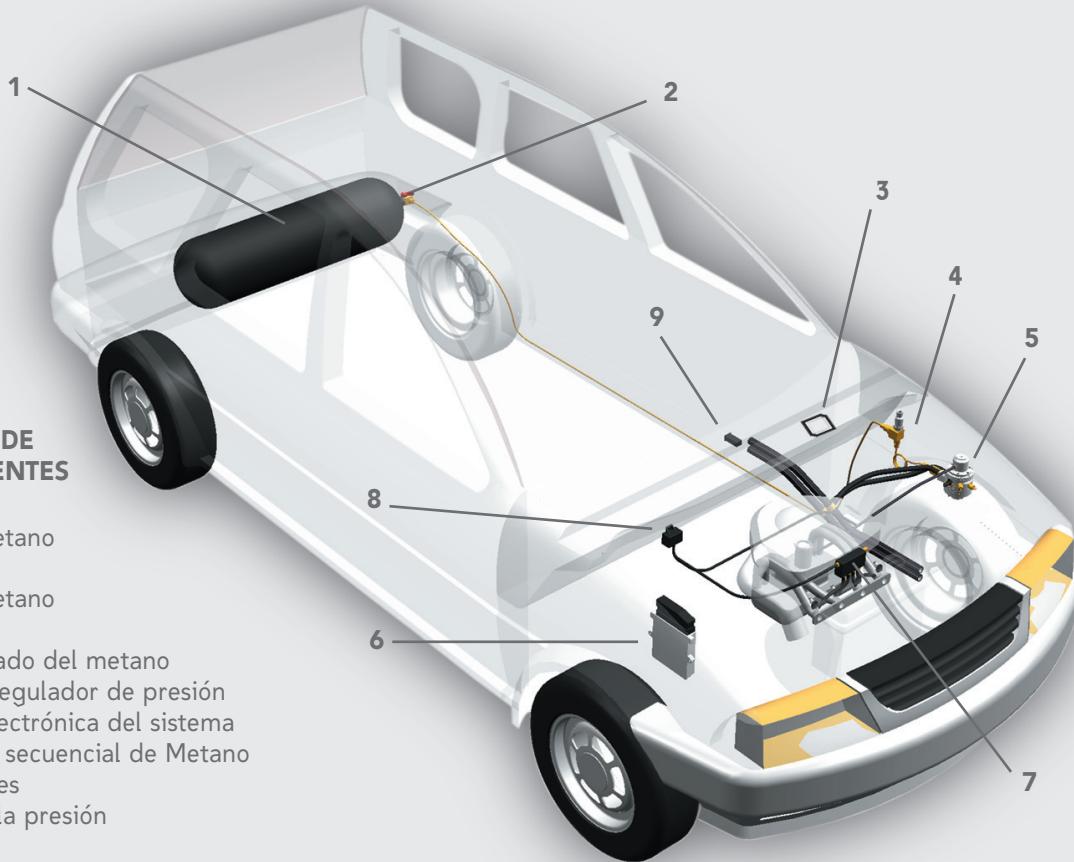
**Posición del FUSIBLE .....**

# ESQUEMA FUNCIONAL DE LA INSTALACIÓN METANO

E

## DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

- 1) Bombona Metano
- 2) Válvula para bombona metano
- 3) Fusible
- 4) Boca de llenado del metano
- 5) Reductor / Regulador de presión
- 6) Centralita electrónica del sistema de inyección secuencial de Metano
- 7) Rail inyectores
- 8) Medidor de la presión
- 9) Conmutador



# DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

## 1) Bombona Metano

La bombona es el tanque que contiene el Metano en el estado gaseoso comprimido (presión 200 bar nominales a 15° C).

## 2) Válvula de seguridad

Es un grifo manual, sirve para aislar la bombona de la instalación de Metano y permite las operaciones de mantenimiento efectuada por la red de Asistencia Tartarini.

## 3) Fusible

El fusible está colocado para proteger la instalación eléctrica.

Pregúnten al instalador su posición y anótenla a continuación para facilidad de Uds..

## Posición del FUSIBLE .....

## 4) Boca de llenado del Metano

Es un dispositivo que permite efectuar el llenado de Metano en la Bombona; está equipado de una válvula de no retorno que impide al Gas de refluir, también se puede encontrar en la parte trasera.

## 5) Reductor / Regulador de presión

La función del reductor es la de reducir la presión del Metano que se halla en las bombonas hasta la presión

de trabajo; está provisto de una electroválvula que cierra cada flujo de Gas cuando el motor está apagado o bien funciona con gasolina.

## 6) Centralita electrónica del sistema de inyección Secuencial

La centralita electrónica al recibir las señales necesarias está en condiciones de corregir la cantidad de Gas manteniéndola en la perfecta relación estequiométrica para optimizar tanto los consumos como los rendimientos.

## 7) Rail inyectores

Es un dispositivo accionado por la centralita electrónica del Gas, encargado de repartir la cantidad exacta de carburante a cada cilindro.

## 8) Medidor de presión

El medidor de presión informa la centralita de gas de la diferencia de presión presente entre los inyectores de gas y los colectores de aspiración.

## 9) Conmutador

El conmutador colocado en posición ergonómica para el chofer, permite comutar el vehículo de Gas a Gasolina y viceversa y poder obtener una señalización indicativa de la cantidad de Gas presente en el tanque.

# EN LA ESTACIÓN DE ABASTECIMIENTO

E

## GPL – Verificación de llenado al 80 %

Como descrito anteriormente, la multiválvula tiene la función de bloquear el llenado de GPL al 80% (+/- 5%) de la capacidad nominal del tanque. Esto garantiza un margen para eventuales expansiones del Gpl.

Se recuerda que utilizando un combustible como el Gpl, la autonomía varía mucho ya que depende de las condiciones de guía y de mantenimiento del vehículo, como de la diferente composición del gas que puede variar no sólo de acuerdo a la estación del año sino también de un surtidor a otro. De hecho, el GPL es una composición de gas (Butano y

Propano) que pueden ser mezclados en proporciones variadas de manera no estandarizada. Si al momento del reabastecimiento de GPL se llegase a encontrar un llenado anómalo del tanque en exceso superior al 80%, es necesario dirigirse inmediatamente al centro de asistencia Tartarini (al menos una vez cada seis meses), se aconseja dejar acabar el GPL que se halla en el tanque, y cuando se llena nuevamente, verificar que no supere la capacidad máxima prevista. Para facilidad adjuntamos una tabla que, para cada capacidad nominal (de la que pueden encontrar el valor en el libreto de circulación), indica la cantidad de carga.

TANQUES CILINDROS

<b>Nominal</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>64</b>
<b>Cap. efectiva</b>	26,6/29,4	34,7/37,8	41,8/46,2	45,6/50,4	48,4/53,5
<b>Nominal</b>	<b>67</b>	<b>70</b>	<b>73</b>	<b>80</b>	<b>90</b>
<b>Cap. efectiva</b>	50,3/55,6	53,2/58,8	55,1/60,9	60,8/67,2	68,4/75,6

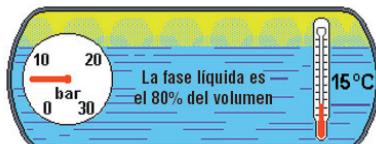
TANQUES TOROIDALES

<b>Nominal</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>57</b>	<b>63</b>
<b>Cap. efectiva</b>	25,8/28,5	33,4/36,9	36,4/40,3	43,3/47,8	47,8/52,9

Como GPL en el estado líquido bajo la acción del calor aumenta su propio volumen del 0,25% para cada grado centígrado de aumento de la temperatura, es indispensable garantizar que el tanque sea llenado al máximo al 80% de su capacidad para permitir al líquido de expandirse, al aumentar la temperatura (ambiente, funciona-

miento del vehículo). Se indican algunas notas para aclarar mejor varios aspectos físicos que se efectúan dentro del tanque para GPL. En la figura aquí abajo se ponen en comparación los diferentes efectos que se tienen cuando se efectúa un llenado regular al 80% de GPL y un llenado excesivo colocado cerca del 90%.

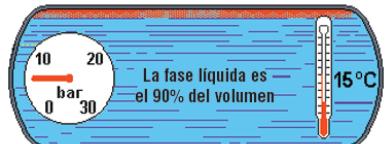
Llenado regular con el 80% del volumen en fase líquida.



Con llenado regular queda una fase gaseosa del 10% del volumen.

Se puede ver que se expone el tanque a una fuente de calor exterior tal que lleva la temperatura del GPL dentro del tanque mismo a 50 °C, se tiene una fase residual gaseosa del 10% en el caso de llenado al 80%; viceversa, en el caso de llenado al 90% la fase gaseosa es muy reducida.

Llenado excesivo con cerca el 90% del volumen en fase líquida.



El detalle muestra la reducción extrema de la fase gaseosa



Con llenado excesivo queda reducida la fase gaseosa.

El tanque del GPL hay que inspeccionarlo y examinado cada 10 años. Para esta operación dirigirse a un centro de Asistencia Tartarini.

**ADVERTENCIA:** los procedimientos de inspección y de ensayo del tanque del GPL tienen que ser conformes con las normas legislativas nacionales.

La bombona es el tanque que contienen el Metano en el estado gaseoso comprimido (presión 200 bar nominales a 15°C).

Se recomienda que utilizando un combustible gaseoso como el Metano, la autonomía es muy variable ya que depende, además de las condiciones de guía y de mantenimiento del vehículo, también de la temperatura del gas.

Además el Metano se recalienta durante el reabastecimiento y se enfriá durante la marcha, sufriendo variaciones de presión que reducen la cantidad utilizable.

El taller que instala el equipo entrega con la documentación, una placa que indica la fecha de vencimiento de la prueba de cada bombona.

Los encargados de efectuar el reabastecimiento del Metano no están autorizados a llenar bombonas con la fecha de ensayo vencida y para asegurarse de esto, pueden solicitar al conductor que muestren la placa.

Las bombonas de Metano tienen que ser inspeccionadas cada 5 años.

**ADVERTENCIA:** los datos de certificación, identificación, inspección y los procedimientos de ensayo de las bombonas del Metano, tienen que estar conformes con las normas legislativas nacionales.

# USO DE LA INSTALACIÓN

## Funcionamiento con Gasolina.

Situar el conmutador como en la fig. 3B, y utilizar el vehículo como lo describe la casa madre.

## Funcionamiento a Gas.

Situar el conmutador como en la fig. 3C.

La puesta en marcha del motor se lleva a cabo con gasolina con el fin de que funcionen bien los inyectores.

Por lo tanto es necesario siempre tener gasolina en el tanque, se aconseja mantener en el tanque de la gasoli-

na una cantidad de carburante igual al menos de 10 litros, (luz testigo de reserva apagada) para que se pueda poner en marcha el motor, o la conmutación a gasolina en caso que el gas se acabe.

Al poner en marcha el motor después de haber alcanzado la temperatura y régimen de rotación planteados en la centralita, se efectúa la conmutación de gasolina a gas, y el conmutador aparece como en la fig. 3D/H.

E

### Descripción del indicador de nivel y funcionamiento del conmutador



fig.3a

Con el cuadro apagado desde hace 15 segundos mínimo, todos los ledes del conmutador están apagados.



fig.3b

Con el cuadro encendido y la selección en posición gasolina, se ilumina el led rojo de la gasolina.

### Descripción del indicador de nivel y funcionamiento del conmutador

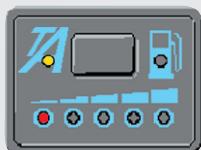
 <b>fig.3c</b>	<p>Con el cuadro encendido y la selección en posición gas, es intermitente el led amarillo del gas, y queda encendido fijo el led rojo de la gasolina, se encienden los ledes del nivel, igual a la cantidad de gas que hay en el tanque. Fase en la que el vehículo funciona con gasolina.</p>
 <b>fig.3d</b>	<p>Superado los parámetros definidos, número de revoluciones y la temperatura del reductor, el vehículo commuta a gas automáticamente. Se apaga el led rojo de la gasolina y queda encendido fijo el led amarillo del gas, están encendidos los ledes del nivel igual a la cantidad de gas que hay en el tanque. El indicador señala lleno de gas iluminando cuatro ledes verdes.</p>
 <b>fig.3e</b>	<p>Con el vehículo en funcionamiento a gas se ilumina el led amarillo del gas. El indicador señala 3/4 de gas iluminando 3 ledes verdes.</p>
 <b>fig.3f</b>	<p>Con el vehículo en funcionamiento a gas se ilumina el led amarillo del gas. El indicador señala 1/2 de gas iluminando dos ledes verdes.</p>

### Descripción del indicador de nivel y funcionamiento del conmutador



**fig.3g**

Con el vehículo en funcionamiento a gas. Se ilumina la luz amarilla del gas. El indicador señala 1/4 de gas iluminando una luz verde.



**fig.3h**

Con el vehículo en funcionamiento a gas. Se ilumina la luz amarilla del gas. El indicador señala reserva de gas iluminando una luz roja.



**fig.3i**

Circulando con el vehículo en reserva, el gas sigue acabándose hasta cuando la presión en el tanque no esté cerca al límite de funcionamiento correcto, en este caso se efectúa la comutación automática a gasolina.:

- 1) Se oye una señal acústica emitida por el conmutador.
- 2) Controlando los ledes del indicador de nivel, todos están intermitentes de derecha a izquierda y vice-versa.

**Si accionando el conmutador no se produce el paso de gasolina/gas o viceversa, proceder de la siguiente manera:**

- 1) Verificar que el fusible, colocado para proteger la instalación esté íntegro, en caso contrario sustituirlo por otro del mismo amperaje (máx 7,5 A).
- 2) Si no hay fusible como descrito, se puede utilizar de todas maneras el vehículo, naturalmente con gasolina.
- 3) Si durante el funcionamiento a Gas, el sistema conmuta automáticamente a gasolina emitiendo una señal acústica a través del conmutador, es para avisar que se está circulando con el vehículo con gasolina. Es suficiente pulsar el botón del conmutador para conmutar manualmente a gasolina, de consecuencia no se oirá más la señal acústica, luego controlar: El nivel del carburante (Gas), si se ha terminado bastará efectuar el reabastecimiento, pulsar el botón del conmutador, el vehículo volverá a tomar el funcionamiento regular.  
Si hay carburante (Gas) en el tanque, dirigirse a un centro autorizado Tartarini Auto.
- 4) Si apagando el vehículo el conmutador emite dos sonidos acústicos (bip-bip), indica que el sistema ha alcanzado las horas establecidas de funcionamiento a gas, por lo tanto, es necesario dirigirse a un centro autorizado Tartarini para efectuar el control.

# MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Además de ser fundamental para garantizar la fiabilidad y el rendimiento de los componentes del sistema, el respeto de los controles y el mantenimiento programa-

do es indispensable para poder usufructuar de la Garantía Tartarini Auto si el producto está defectuoso.

E

Miles de kilómetros	20 0 12 ?????	40 o 24 ?????	60 o 36 ?????	80 o 48 ?????	100 o 60 ?????	120 o 72 ?????	140 o 84 ?????
<b>Control de la presión del reductor y uniones Gas *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Control de funcionalidad y parámetros del sistema de alimentación del Gas (mediante toma autodiagnosis) *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Control de apretamiento de las abrazaderas de fijación del tanque Gpl y Metano. *</b>	●		●		●		●
<b>Control visual de las condiciones: tuberías del agua / Gas y uniones del Gas. *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Controlar o revisar el grupo inyectores GPL/Metano</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Sustitución del filtro de GPL/Metano.</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Controlar y revisar el reductor de presión GPL / Metano</b>		●		●		●	

Para los controles de mantenimiento dirigirse al taller que efectuó la instalación o al centro autorizado Tartarini Auto, asegurándose que la intervención sea registrada en los taloncillos de mantenimiento programado que encontrarán aquí adjunto.

E

Primer control	Control siguiente
Timbre del taller	Timbre del taller
Km	Fecha
Descripción reparación/sustitución	Descripción reparación/sustitución

Control siguiente	Control siguiente
Timbre del taller	Timbre del taller
Km	Fecha
Descripción reparación/sustitución	Descripción reparación/sustitución

# AJUSTES Y CONTROLES

E

<b>Control siguiente</b>	<b>Control siguiente</b>
Timbre del taller	
Km	Fecha
Descripción reparación/sustitución	

<b>Control siguiente</b>	<b>Control siguiente</b>
Timbre del taller	
Km	Fecha
Descripción reparación/sustitución	

## EN EL TALLER DEL CARROCERO

### NORMAS PARA INTERVENCIONES DE PINTURA Y SECADO EN VEHÍCULOS PROVISTOS DE INSTALACIÓN GPL / METANO.

E

Si se llegasen a efectuar intervenciones de carrocería en vehículos provistos de instalación GPL que después haya que pintarlos y sucesivamente estén sometidos a la fase de desecación mediante uso de lámparas, atenerse a las siguientes prescripciones:

- verificar que en el tanque del GPL el nivel de llenado esté por debajo del 80% de la capacidad nominal.
- efectuar las intervenciones de carrocería necesarias respetando los procedimientos normales para vehículos alimentados con gasolina.

**NOTA:** Los componentes de la instalación de GPL y especialmente el tanque, nunca tienen que estar expuestos a llamas libres / directa o a fuentes de calor de temperatura elevada (por ejemplo soldaduras eléctricas, etc.). De todas maneras cada componente nunca tiene que superar en ningún punto la temperatura de 90° C.

- Al terminar la intervención, esperar que el vehículo se enfrie, luego poner en marcha el motor en modalidad de funcionamiento GPL y verificar que no haya anomalías de funcionamiento.

### EN VEHÍCULOS PROVISTOS DE INSTALACIÓN METANO

En el caso de pintura "**en horno**" las bombonas hay que quitarlas del vehículo y después volverlas a montar. Estas operaciones serán efectuadas por la red de Asistencia Tartarini y el costo corre a cargo del cliente.

# Sehr geehrter Kunde

*Wir danken Ihnen, dass Sie eine Autogasanlage der Firma Tartarini Auto bevorzugen und unser sequenzielles Gaseinspritzsystem gewählt haben.*

*Die vorliegende Betriebsanleitung wurde erstellt, damit Sie die Anlage besser kennen lernen und sie korrekt einsetzen können.*

*Vor Durchführung von Eingriffen, und bevor Sie das erste Mal auf Gas umschalten, bitten wir Sie, die Betriebsanleitung aufmerksam durchzulesen.*

*Sie enthält Informationen, Empfehlungen und wichtige Vorsichtsmaßnahmen und hilft Ihnen dabei, die Vorteile Ihres sequenziellen Gaseinspritzsystems voll nutzen zu können.*

*Viel Spaß beim Lesen und gute Fahrt!*

- 3. PRODUKTGARANTIE
- 5. EINFÜHRUNG
- 6. FUNKTIONSSCHEMA DES SYSTEMS
- 10. TANKEN
- 13. EINSATZ DER ANLAGE
- 16. WAS TUN, WENN
- 17. WARTUNG DER ANLAGE
- 18. WARTUNGSSCHEINE
- 20. IN DER KAROSSERIEWERKSTATT

## PRODUKTGARANTIE

Auf die Produkte der Firma Tartarini Auto S.p.A. wird ein Zeitraum von 24 Monaten nach Einbaudatum gegen Material- und Herstellungsfehler gewährleistet.

Jeder an den Bauteilen des Systems von Tartarini Auto festgestellte Fehler muss ausschließlich der Werkstatt, die den Einbau vorgenommen hat, innerhalb von höchstens zwei Monaten nach Auftauchen dieses Fehlers gemeldet werden. Der Eingriff kann auch bei einer von Tartarini Auto S.p.A. zugelassenen Vertragswerkstatt durchgeführt werden, selbst wenn es sich nicht um den ursprünglichen Einbauer handelt. In diesem Fall muss der Werkstatt der in den Garantiebedingungen angegebene Lohnaufwand bezahlt werden.

Vergessen Sie bitte nicht, der Werkstatt die folgenden Bescheinigungen vorzulegen:

- Kopie der Quittung oder Rechnung, die das Kaufdatum der Anlage enthält.
- Vollständig ausgefüllter Original-Garantieschein für das betreffende Teil (Druckregler, Rail, Steuergerät, Filter).
- Kopie des vorliegenden Handbuchs „Ratschläge für Benutzer“, mit den ausgefüllten Wartungsscheinen der durchgeföhrten Wartungen.

**ACHTUNG:** Bei Nichteinhaltung dieser Vorschriften entfällt die Garantie des Produktes. Außerdem wird auf normales Verschleißmaterial und auf Defekte, die durch fehlerhafte, unsachgemäße oder von Tartarini Auto S.p.A. nicht vorgesehene Verwendung entstehen, keine Garantie gewährt.

Der zuständige Gerichtsstand bei Streitfällen hinsichtlich der Auslegung und der Ausführung der vorliegenden Garantie ist Bologna.



# EINFÜHRUNG

Das sequenzielle Multipoint-Gaseinspritzsystem wird durch ein elektronisches Steuergerät verwaltet. Dieses steuert die Sequenz und die Zeit der Gaseinspritzung und sorgt für die direkte Einspritzung des Flüssiggases im gasförmigen Zustand direkt über die Einspritzdüsen in den Ansaugkrümmer. Auf diese Weise wird zur Optimierung der Verbrennung eine besonders genaue Dosierung erzielt.

## Was ist LPG?

LPG ist die Abkürzung für aus Erdöl gewonnenes Flüssiggas. Dieses Gas stellt eine preisgünstige und sichere Primärenergiequelle dar.

Flüssiggas besteht im Prinzip aus einem Gemisch von Propan und Butan, enthält aber auch kleine Mengen anderer Kohlenwasserstoffverbindungen und Inertgase. Diese Gase sind ein Unterprodukt der Erdölraffination und sind auf natürliche Weise in Erdöl- und Erdgasvorkommen vorhanden.

Im natürlichen Zustand ist das Flüssiggas gasförmig.

LPG ist ein umweltfreundlicher Kraftstoff, da er weder Blei noch Benzol enthält.

## WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS:

Flüssiggas und Erdgas dürfen nicht verwechselt werden!

Durch die gemeinsame Bezeichnung „Gas“ kann es an Tankstellen schon mal zu Verunsicherungen kommen.

Aufgrund des sehr hohen Druckunterschieds in den beiden Tanksystemen

Flüssiggas : 8 bar

Erdgas : 200 bar

muss eine Verwechslung von Erdgas und Flüssiggas jedoch unbedingt vermieden werden. Bei ordnungsgemäßem Einbau durch eine Fachwerkstatt ist eine Verwechslung beim Tanken grundsätzlich nicht möglich, da die Außenfüllventile wechselseitig nicht kompatibel sind. Im Zweifelsfalle wenden Sie sich bitte an Ihren Tankwart. Dem Gas wurde ein Geruchsstoff hinzugefügt, um Undichtigkeiten zu erkennen. Lassen Sie Ihre Gasanlage regelmäßig auf Dichtheit prüfen.

## Was ist CNG?

CNG ist ein Gasgemisch, das als Primärenergiequelle verwendet wird.

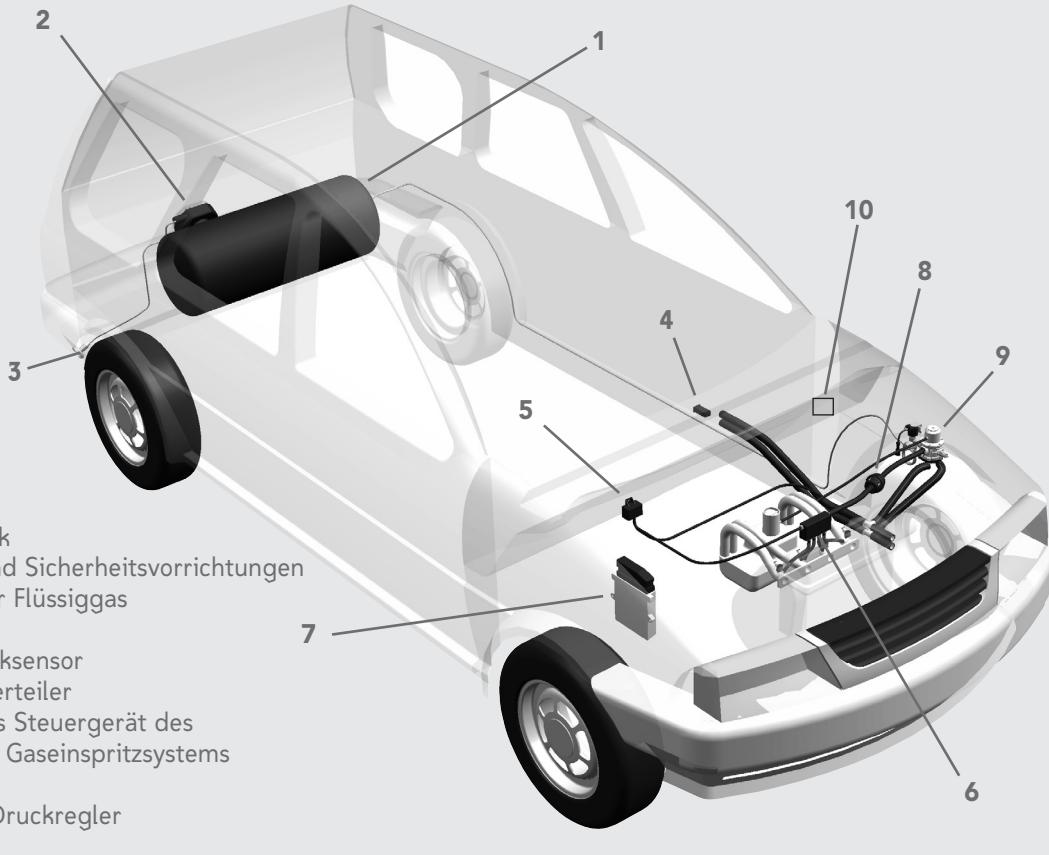
Sein Hauptbestandteil ist Erdgas; es enthält aber auch kleine Mengen anderer Kohlenwasserstoffverbindungen und Inertgase. Erdgas wird im gasförmigen Zustand gefördert und in Gaspipelines transportiert.

Die Weltreserven an Erdgas sind praktisch unbegrenzt und gut verteilt.

Erdgas ist ein umweltfreundlicher Kraftstoff, da es keine Gefahrenstoffe enthält und merklich dazu beiträgt, den durch die Abgase verursachten Treibhauseffekt und die Ozonbildung am Boden zu vermindern.

# FUNKTIONSSCHEMA DES FLÜSSIGGASSYSTEMS

D



## BESCHREIBUNG DER TEILE

- 1) Flüssiggastank
- 2) Multiventil und Sicherheitsvorrichtungen
- 3) Füllstutzen für Flüssiggas
- 4) Umschalter
- 5) Differenzdrucksensor
- 6) Gasmengenverteiler
- 7) Elektronisches Steuergerät des sequentiellen Gaseinspritzsystems
- 8) Filter
- 9) Verdampfer-Druckregler
- 10) Sicherung

# BESCHREIBUNG DER TEILE

**1) Tankbehälter:** Die der EG-Richtlinie 67-01 entsprechenden Tankbehälter werden aus einem besonderen Stahlblech hergestellt. Der Tankbehälter hat die Aufgabe das Flüssiggas sowohl in seinem flüssigen als auch in seinem gasförmigen Zustand aufzunehmen.

**2) Multiventil und Sicherheitsvorrichtungen:** Das Multiventil besteht aus einem Ventil, das beim Erreichen der Füllung von 80% den Tankvorgang automatisch unterbricht, einem Rückschlagventil, das bei Beschädigung einer Leitung eingreift und den plötzlichen Gasaustritt verhindert, einem Überdruckventil, dass das Gas bei Erhöhung des Drucks oder der Temperatur im Tank mit einem kontrollierten Fluss nach außen hin ablässt und so einen Druckanstieg im Tank verhindert, und einem Magnetventil, das die Gaszufuhr bei ausgeschaltetem Motor oder bei Benzinbetrieb vollständig unterbricht. Das Multiventil verfügt außerdem über eine Vorrichtung zur Messung des Füllstands des flüssigen Gases, die mit der Füllstandsanzeige verbunden ist. Diese Anzeige ist aufgrund von Temperatur- und Druckschwankungen sehr ungenau.

**3) Füllstutzen für Flüssiggas:** Diese Vorrichtung dient zum Einfüllen des Flüssiggases in den Tankbehälter. Der Füllstutzen verfügt über ein Rückschlagventil, das ein Zurückfließen des Gases verhindert.

**4) Umschalter:** Der Umschalter, der in einer für den Fahrer bequemen Position angebracht ist, dient zum Umschalten von Benzin auf Gas bzw. von Gas auf Benzin. Am Umschalter wird auch die noch im Tankbehälter vorhandene Gasmenge angezeigt.

**5) Differenzdrucksensor:** Der Differenzdrucksensor übermittelt dem Gassteuergerät den zwischen den Gaseinspritzdüsen und dem Ansaugkrümmer vorhandenen Druckunterschied.

**6) Gasmengenverteiler:** Der vom elektronischen Gassteuergerät gesteuerte Verteiler verteilt die richtige Kraftstoffmenge auf die einzelnen Zylinder.

**7) Elektronisches Steuergerät des sequenziellen Gaseinspritzsystems:** Das elektronische Steuergerät korrigiert nach Empfang der notwendigen Signale die Gasmenge und sorgt für die Einhaltung eines perfekten stöchiometrischen Verhältnisses. Auf diese Weise wird sowohl der Verbrauch als auch die Leistung optimiert.

**8) Filter:** Der zwischen dem Verdampfer und dem Verteiler angebrachte Filter hat die Aufgabe die festen, ölichen und andere im Gas enthaltene Stoffe aufzufangen, da diese mit der Zeit die Funktionstüchtigkeit des Verteilers negativ beeinträchtigen würden.

**9) Verdampfer-Druckregler:** Der Verdampfer-Druckregler ist eine Vorrichtung, die den Druck des vom Tank kommenden Flüssiggases bis auf den Betriebsdruck vermindert. Außerdem sorgt der Verdampfer-Druckregler für die Umwandlung des Gases vom flüssigen in den gasförmigen Zustand. Der Verdampfer-Druckregler verfügt über ein Magnetventil, das die Gaszufuhr bei ausgeschaltetem Motor oder bei Benzinbetrieb vollständig unterbricht.

**10) Sicherung:** Die Sicherung dient zum Schutz der elektrischen Anlage. Die genaue Position der Sicherung wird vom Einbauer festgelegt und kann hier nachfolgend notiert werden:

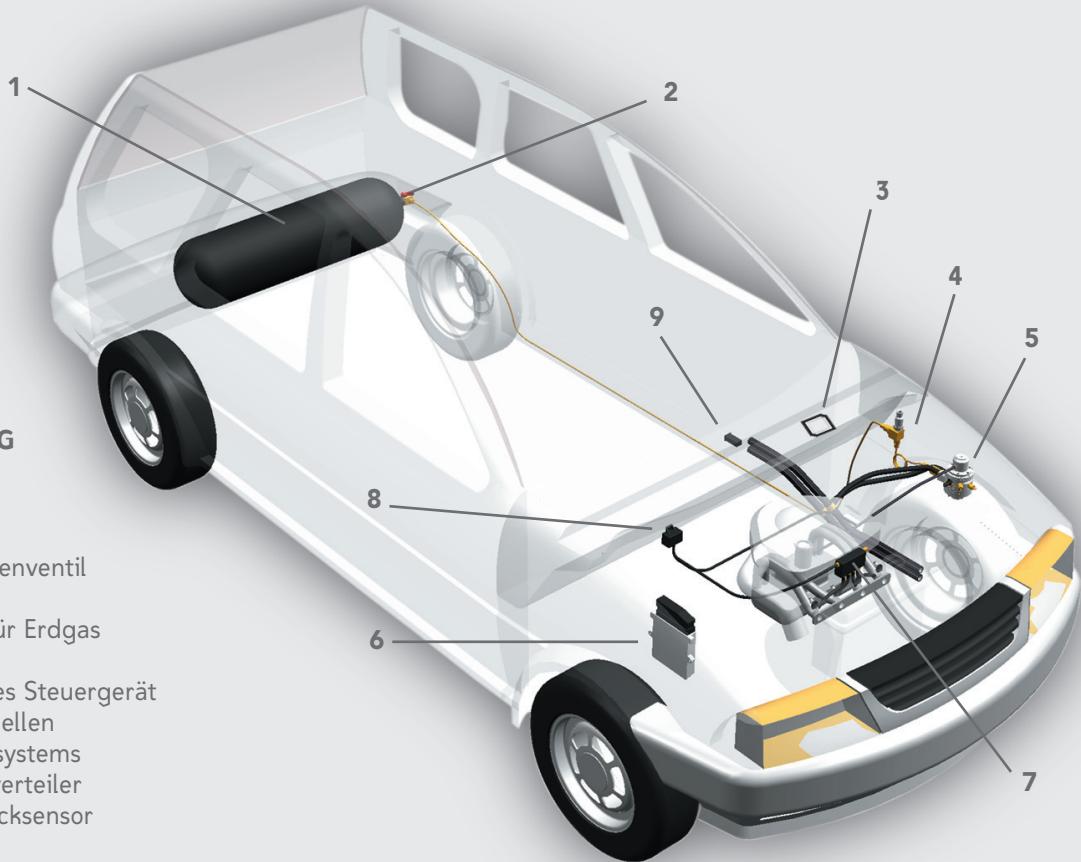
Position der Sicherung: .....

# FUNKTIONSSCHEMA DES ERDGASSYSTEMS

D

## BESCHREIBUNG DER TEILE

- 1) Erdgastank
- 2) Erdgasflaschenventil
- 3) Sicherung
- 4) Füllstutzen für Erdgas
- 5) Druckregler
- 6) Elektronisches Steuergerät des sequenziellen Gaseinspritzsystems
- 7) Gasmengenverteiler
- 8) Differenzdrucksensor
- 9) Umschalter



# BESCHREIBUNG DER TEILE

## 1) Tankbehälter

Der Tankbehälter enthält das gasförmige, komprimierte Erdgas (Nenndruck: 200 bar bei 15°C).

## 2) Entnahmeverventil

Das Entnahmeverventil ist ausgestattet mit einem Rückschlagventil, das bei Beschädigung einer Leitung eingreift und den plötzlichen Gasaustritt verhindert, einem Überdruckventil, dass das Gas bei Erhöhung des Drucks im Tank, kontrolliert nach außen hin ablässt und so einen Druckanstieg im Tank verhindert, und einem Magnetventil, das die Gaszufuhr bei ausgeschaltetem Motor oder bei Benzinbetrieb vollständig unterbricht.

## 3) Sicherung

Die Sicherung dient zum Schutz der elektrischen Anlage. Die genaue Position der Sicherung wird vom Einbauer festgelegt und kann hier nachfolgend notiert werden:

**Position der SICHERUNG .....**

## 4) Füllstutzen für Erdgas

Diese Vorrichtung dient zum Einfüllen des Erdgases in den Tankbehälter. Sie verfügt über ein Rückschlagventil, das ein Zurückströmen des Gases verhindert.

## 5) Druckregler

Der Druckregler hat die Aufgabe den Druck des vom

Tank kommenden Erdgases auf den Betriebsdruck zu vermindern. Der Druckregler verfügt über ein Magnetventil, das die Gaszufuhr bei ausgeschaltetem Motor oder bei Benzinbetrieb vollständig unterbricht.

## 6) Elektronisches Steuergerät des sequenziellen Gaseinspritzsystems

Das elektronische Steuergerät korrigiert nach Empfang der notwendigen Signale die Gasmenge und sorgt für die Einhaltung eines perfekten stöchiometrischen Verhältnisses. Auf diese Weise wird sowohl der Verbrauch als auch die Leistung optimiert.

## 7) Gasmengenverteiler

Der vom elektronischen Gassteuergerät gesteuerte Verteiler verteilt die richtige Kraftstoffmenge auf die einzelnen Zylinder.

**8) Differenzdrucksensor:** Der Differenzdrucksensor übermittelt dem Gassteuergerät den zwischen den Gaseinspritzdüsen und dem Ansaugkrümmer vorhandenen Druckunterschied.

## 9) Umschalter

Der Umschalter, der in einer für den Fahrer bequemen Position angebracht ist, dient zum Umschalten von Benzin auf Gas bzw. von Gas auf Benzin. Am Umschalter wird auch die noch im Tankbehälter vorhandene Gasmenge angezeigt. Diese Anzeige ist aufgrund von Temperatur- und Druckschwankungen im Tank sehr ungenau.

## FLÜSSIGGAS: Überprüfung der 80%-Füllgrenze

Das Multiventil hat, wie bereits beschrieben, die Aufgabe den Tankvorgang beim Erreichen einer Füllung des Tanks von 80% des Nennvolumens (+/- 5%) zu unterbrechen.

Dadurch wird ein gewisser Raum für die Expansion des Flüssiggases erzielt. Es sollte daran erinnert werden, dass der Verbrauch beim Einsatz von LPG als Kraftstoff sehr unterschiedlich sein kann, da er von mehreren Faktoren abhängt, wie zum Beispiel die Fahrweise und die Wartung des Fahrzeugs, aber auch die unterschiedliche Gaszusammensetzung, die sich nicht nur jahreszeitlich, sondern auch von Tankstelle zu Tankstelle

ändern kann. LPG besteht aus mehreren Gasen (Butan und Propan), deren Anteile bisher nicht durch ein Norm festgelegt wurden. Sollte Sie beim Tanken feststellen, dass der Tank über die Grenze von 80% hinaus gefüllt werden kann, bitten wir Sie, sich unverzüglich an Ihren Tartarini-Kundendienst zu wenden. Es wird empfohlen, den Tank mindestens halbjährlich einmal ganz leer zu fahren und beim ersten Tanken danach zu prüfen, ob die vorgeschriebene Füllgrenze überschritten wird. Als Hilfe ist in der nachfolgenden Tabelle die Befüllmenge für die betreffende Nennkapazität (die im Fahrzeugschein vermerkt ist) angegeben.

ZYLINDERFÖRMIGE TANKS

Nennwert	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>64</b>
effektive Kap.	26,6/29,4	34,7/37,8	41,8/46,2	45,6/50,4	48,4/53,5
Nennwert	<b>67</b>	<b>70</b>	<b>73</b>	<b>80</b>	<b>90</b>
effektive Kap.	50,3/55,6	53,2/58,8	55,1/60,9	60,8/67,2	68,4/75,6

RUNDE TANKS

Nennwert	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>57</b>	<b>63</b>
effektive Kap.	25,8/28,5	33,4/36,9	36,4/40,3	43,3/47,8	47,8/52,9

Da das flüssige LPG bei Wärmeeinwirkung sein Volumen um 0,25% pro °C Temperaturerhöhung erhöht, muss gewährleistet sein, dass der Tank nur bis zu 80% seiner Gesamtkapazität gefüllt wird, damit sich die Flüssigkeit beim Ansteigen der Temperatur (umgebungs- oder fahrzeugbedingt) ausweiten kann.

Zum besseren Verständnis wird hier später das physikalische Verhalten von Flüssiggas im Inneren des Tankbehälters erklärt.

Die nachfolgende Abbildung enthält einen Vergleich des Verhaltens von Flüssiggas im Tank bei der richtigen Füllung von 80% und bei einer übermäßigen Füllung von ca. 90%.

Ordnungsgemäße Füllung von 80% des Volumens des Flüssigraums



Bei einer ordnungsgemäßen Füllung verbleibt für den Gasraum noch 10% des Volumens.

Dieses Beispiel zeigt, dass wenn der Tankbehälter einer externen Wärmequelle ausgesetzt wird, die die Temperatur des LPGs im Inneren des Tanks auf 50°C erhöht, verbleibt bei einer Füllung von 80% ein Gasraum von 10% bzw. bei einer Füllung von 90% nur noch ein sehr geringer Platz für den Gasraum.

Übermäßige Füllung von ca. 90% des Volumens des Flüssigraums



Il dettaglio mostra la estrema riduzione della fase gassosa



Bei einer übermäßigen Füllung verbleibt für den Gasraum nur noch ein äußerst geringer Platz.

Der LPG-Tank muss alle 10 Jahre überprüft und abgenommen werden. Wenden Sie sich bitte dafür an Ihr Tartarini-Kundendienstzentrum.

**WICHTIG: Bei Zulassung des Fahrzeugs in Ländern außerhalb Italiens gelten die Prüf- und Abnahmebestimmungen für LPG-Tankbehälter der einzelnen Länder.**

Der Tankbehälter enthält das gasförmige, komprimierte Erdgas (Nenndruck: 200 bar bei 15°C)

Es sollte daran erinnert werden, dass der Verbrauch beim Einsatz von CNG als Kraftstoff sehr unterschiedlich sein kann, da er von mehreren Faktoren abhängt, wie zum Beispiel die Fahrweise, die Wartung des Fahrzeugs, aber auch die Gasqualität (L- oder H-Gas) und die Gastemperatur spielen eine Rolle.

Außerdem erwärmt sich das Erdgas während des Tankens und kühlt sich während der Fahrt ab. Dadurch entstehen Druckschwankungen, die die zur Verfügung stehende Gasmenge vermindern.

Die Einbauwerkstatt übergibt zusammen mit der Dokumentation der Anlage eine Bescheinigung, auf der das Abnahmedatum des Tankbehälters vermerkt ist.

Den Tankwarten ist es untersagt den Erdgastank zu füllen, wenn die Abnahme überfällig ist. Zu diesem Zweck können sie die Vorlage der Abnahmebescheinigung verlangen.

Die CNG-Tankbehälter müssen alle 5 bzw. 10 Jahre überprüft werden. Wenden Sie sich bitte dafür an Ihr Tartarini Kundendienstzentrum.

**WICHTIG:** Bei Zulassung des Fahrzeugs in Ländern außerhalb Italiens gelten die Prüf- und Abnahmebestimmungen für CNG-Tankbehälter der einzelnen Länder.

# EINSATZ DER ANLAGE

## Benzinbetrieb

Den Umschalter in die Position stellen, die in der Abb. **3B** gezeigt wird und das Fahrzeug gemäß der Vorschriften des Fahrzeugherstellers benutzen.

## Gasbetrieb

Den Umschalter in die Position stellen, die in der Abb. **3C** gezeigt wird. Der Motor wird auf Benzin gestartet, damit die Benzineinspritzdüsen funktionstüchtig bleiben.

Im Tank muss deshalb immer etwas Benzin sein. Es wird empfohlen, zum Starten des Motors bzw. zum Umschalten auf Benzin, wenn der Gastank leer ist, immer etwa 10 Liter Benzin (Benzinreservelampe ausgeschaltet) im Tank zu haben. Wenn der Motor läuft und die im Steuergerät voreingestellte Temperatur und Drehzahl erreicht wurde, erfolgt die Umschaltung von Benzin auf Gas. Am Umschalter schalten sich die in den Abbildungen **3D-H** gezeigten Leuchtdioden ein.

D

### Beschreibung der Füllstandsanzeige und der Umschalterfunktionen



fig.3a

Bei seit 15 Sekunden abgeschaltetem Armaturenbrett, sind alle Leuchtdiode des Kommutators zu

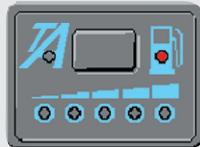
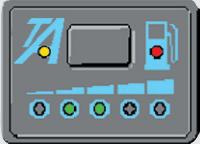
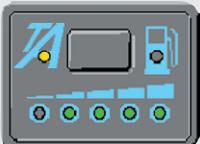


fig.3b

Bei eingeschalteter Zündung und Umschalter auf Benzinbetrieb leuchtet die rote Leuchtdiode für den Benzinbetrieb.

Beschreibung der Füllstandsanzeige und der Umschalterfunktionen	
fig.3c	 <p>Bei eingeschalteter Zündung und Umschalter auf Gasbetrieb blinkt die gelbe Leuchtdiode für den Gasbetrieb. Die rote Leuchtdiode für den Benzinbetrieb ist eingeschaltet. Die Leuchtdioden der Füllstandsanzeige schalten sich ein und zeigen die im Tank vorhandene Gasmenge an. Das Fahrzeug läuft noch auf Benzin.</p>
fig.3d	 <p>Beim Erreichen der voreingegebenen Parameter (Drehzahl und Druckreglertemperatur) schaltet das Fahrzeug automatisch auf Gas um. Die rote Leuchtdiode des Benzinbetriebs schaltet sich aus und die gelbe Leuchtdiode des Gasbetriebs leuchtet dauernd. Die Leuchtdioden des Füllstands sind eingeschaltet und zeigen die im Tank vorhandene Gasmenge an. Die Füllstandsanzeige meldet durch vier grüne Leds, dass der Gastank voll ist</p>
fig.3e	 <p>Die gelbe Leuchtdiode ist eingeschaltet, wenn das Fahrzeug auf Gas läuft. Die Füllstandsanzeige meldet durch drei grüne Leds, dass der Gastank zu 3/4 gefüllt ist</p>
fig.3f	 <p>Die gelbe Leuchtdiode ist eingeschaltet, wenn das Fahrzeug auf Gas läuft. Die Füllstandsanzeige meldet durch zwei grüne Leds, dass der Gastank zur Hälfte gefüllt ist</p>

### Beschreibung der Füllstandsanzeige und der Umschalterfunktionen



fig.3g

Die gelbe Leuchtdiode ist eingeschaltet, wenn das Fahrzeug auf Gas läuft. Die Füllstandsanzeige meldet durch eine grüne Led, dass der Gastank zu 1/4 gefüllt ist

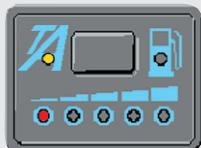


fig.3h

Die gelbe Leuchtdiode ist eingeschaltet, wenn das Fahrzeug auf Gas läuft. Die Füllstandsanzeige meldet durch eine rote Led, dass der Füllstand des Gastanks auf Reserve ist

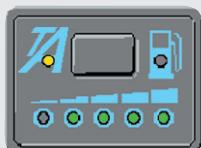


fig.3i

Wenn weiterhin auf Gas gefahren wird, entleert sich der Gastank. Der darin vorhandene Druck unterschreitet die für den ordnungsgemäßen Betrieb notwendige Grenze und es wird automatisch auf Benzin umgeschaltet.

- 1) Der Umschalter gibt ein akustisches Signal aus.
- 2) Die Leuchtdioden der Füllstandsanzeige blinken von rechts nach links und von links nach rechts.

**Wie folgt vorgehen, wenn das Fahrzeug bei Betätigungen des Umschalters nicht von Benzin auf Gas bzw. von Gas auf Benzin umschaltet:**

- D
- 1) Prüfen, ob die Sicherung der Anlage in Ordnung ist, Falls nicht, muss sie durch eine Sicherung mit der gleichen Amperstärke (max. 7,5 A) ersetzt werden.
  - 2) Wenn man in diesem Augenblick keine Sicherung zur Hand hat, kann das Fahrzeug aber trotzdem auf Benzin benutzt werden.
  - 3) Wenn das System während des Gasbetriebs automatisch auf Benzin umschaltet und der Umschalter ein akustisches Signal angibt, kann das akustische Signal manuell am Umschalter ausgeschaltet werden. Anschließend wie folgt vorgehen:  
Den Gasfüllstand prüfen. Tanken, wenn das Gas zu Ende ist. Wenn man dann den Umschalter drückt, schaltet das Fahrzeug wieder ordnungsgemäß auf Gas um.

- 4) Wenn der Umschalter beim Ausschalten des Fahrzeugs zweimal piepst bedeutet das, dass die festgelegten Höchststunden im Gasbetrieb erreicht wurden und die Anlage bei einem Tartarini-Vertragshändler gewartet werden muss.

# WARTUNG DER ANLAGE

Die Durchführung der Kontrollen und der programmier-ten Wartung ist unerlässlich, um die Zuverlässigkeit und die Leistung der Anlage zu gewährleisten, aber auch um

bei Produktdefekten die Garantie der Tartarini Auto nutzen zu können.

Tausend Kilometer	20 0 12 ?????	40 o 24 ?????	60 o 36 ?????	80 o 48 ?????	100 o 60 ?????	120 o 72 ?????	140 o 84 ?????
<b>Überprüfung des Druckreglerdrucks und der Gasanschlüsse *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Überprüfung der Funktionstüchtigkeit und der Parameter des Gaseinspritzsystems (über die Selbstdiagnose) *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Überprüfung der Verschraubung der Befestigungsschellen des LPG- und CNG-Tanks *</b>	●		●		●		●
<b>Sichtprüfung des Zustands der Wasser-und Gasleitungen und der Gasanschlüsse *</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Überprüfung oder Überholung der Erdgas- Einspritzdüsengruppe</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Auswechseln des Flüssiggas/Erdgas filters</b>	●	●	●	●	●	●	●
<b>Überprüfung oder Überholung des Flüssig- oder Erdgas-Druckreglers/Verdampfers</b>		●		●		●	

Wenden Sie sich bitte, für die Wartung an die Werkstatt, die die Anlage eingebaut hat, oder an eine von Tartarini Auto S.p.A. zugelassene Vertragswerkstatt. Achten Sie darauf, dass der Eingriff auf den beiliegenden Wartungsscheinen für die programmierte Wartung vermerkt wird.

# WARTUNGSSCHEINE

D

Erster Wartungsschein		Nächster Wartungsschein	
Stempel der Werkstatt			
km	Datum	km	Datum
Beschreibung Reparatur/Austausch		Beschreibung Reparatur/Austausch	
<hr/> <hr/> <hr/>		<hr/> <hr/> <hr/>	

Nächster Wartungsschein		Nächster Wartungsschein	
Stempel der Werkstatt			
km	Datum	km	Datum
Beschreibung Reparatur/Austausch		Beschreibung Reparatur/Austausch	
<hr/> <hr/> <hr/>		<hr/> <hr/> <hr/>	

# WARTUNGSSCHEINE

Nächster Wartungsschein	Nächster Wartungsschein
Stempel der Werkstatt	
km	Datum
Beschreibung Reparatur/Austausch	
<hr/> <hr/> <hr/>	

D

Nächster Wartungsschein	Nächster Wartungsschein
Stempel der Werkstatt	
km	Datum
Beschreibung Reparatur/Austausch	
<hr/> <hr/> <hr/>	

## VORSCHRIFTEN FÜR LACKIERUNGSSARBEITEN, MIT ANSCHLIEßENDER TROCKNUNG, AN FAHRZEUGEN MIT FLÜSSIG- ODER ERDGASANLAGE

Bei Lackierungsarbeiten an einem Fahrzeug mit einer LPG-Anlage und anschließender Trocknung des Lacks mit Hilfe von Lampen müssen die folgenden Vorschriften beachtet werden:

- Überprüfen, ob der LPG-Füllstand im Tank unter 80% der Nennkapazität liegt.
- Die Karosseriearbeiten unter Einhaltung der normalen Vorschriften für Benzinfahrzeuge durchführen.

**WICHTIG:** Die Komponenten der LPG-Anlage, insbesonders der Tank, dürfen niemals einer direkten Flamme/einem offenen Feuer oder einer Wärmequelle mit hohen Temperaturen (z.B. Schweißgeräte) ausgesetzt werden. An keiner Stelle der einzelnen Teile darf eine Temperatur von 90° C überschritten werden.

Nach Beendigung der Arbeiten warten, bis sich das Fahrzeug abgekühlt hat. Den Motor erst dann wieder starten und auf Gas umschalten. Prüfen, ob Störungen vorliegen.

## FAHRZEUGE MIT ERDGASANLAGE

Bei Lackierarbeiten mit **Ofentrocknung** müssen die CNG-Tankbehälter vorher aus dem Fahrzeug ausgebaut und anschließend wieder eingebaut werden. Diese Arbeiten werden kostenpflichtig vom Tartarini-Kundendienstnetz durchgeführt.

## Geachte Klant,

*U heeft een goede keuze gemaakt door te investeren in ons sequentiële gas injectie systeem.  
Tartarini Autogas wil u hiervoor graag bedanken.*

*De handleiding is speciaal gemaakt om u vertrouwd te maken met het gehele systeem  
en haar vele mogelijkheden.*

*Wij adviseren u deze aandachtig te willen lezen, voordat u de installatie in gebruik neemt.  
In de handleiding staan naast algemene informatie en aanbevelingen ook belangrijke waarschuwingen  
die u zullen helpen om optimaal gebruik te maken van uw Tartarini Autogassysteem.  
Wij wensen u naast vele veilige maar vooral zuinige kilometers bovenal een goede reis!*

NL

- 3. PRODUCTGARANTIE
- 5. INLEIDING
- 6. LIGGING VAN DE DIVERSEN LPG ONDERDELEN
- 10. VULLEN VAN DE LPG TANK
- 13. GEBRUIK VAN DE INSTALLATIE
- 16. PROBLEEMOPLOSSINGEN
- 17. ONDERHOUD VAN DE INSTALLATIE
- 18. KEURINGS- EN ONDERHOUDSINTERVALLEN
- 20. WERKZAAMHEDEN AAN DE CARROSSERIE

## PRODUCTGARANTIE

De Tartarini Auto S.p.A. producten worden tegen materiaal - en constructiedefecten gegarandeerd gedurende een periode van 24 maanden vanaf de installatiedatum.

Men dient binnen twee maanden nadat een eventueel defect van de componenten van het Tartarini Auto systeem waargenomen wordt, deze uitsluitend te signaleren aan de werkplaats die de installatie heeft uitgevoerd. Men kan de garantie interventie ook bij een geautoriseerd Tartarini Auto S.p.A. centrum, die niet de originele installatie heeft uitgevoerd, laten uitvoeren. In dat geval dient men het volledige arbeidsloon te betalen.

U wordt eraan herinnerd om het volgende aan de installateur te overleggen:

- kopie van het ontvangstbewijs of - van de factuur ter bevestiging van de aankoopdatum van de installatie.
- de betreffende volledig ingevulde originele Garantiecoupon met de artikelen daar waar gevraagd (reductor, rail, regeleenheid, filter).
- kopie van dit "Adviezen voor de Gebruiker" handboek om het uitgevoerde geprogrammeerd onderhoud aan te tonen.

**LET OP:** Het niet navolgen van dat wat hierboven beschreven wordt, zal tot het vervallen van de Productgarantie leiden. Er wordt verder geen enkele garantie erkend op aan slijtage onderhevig materiaal en op defecten die veroorzaakt worden door fout –, onjuist - of anders dan door Tartarini Auto S.p.A. voorzien gebruik.

De rechtbank van Bologna is bevoegd voor alle geschillen betreffende de interpretatie – en de uitvoering van deze garantie.



# INLEIDING

Het Tartarini Multipoint Sequentiële injectie systeem wordt bestuurd door een regelcomputer. Deze injecteert het LPG in gasvormige toestand en regelt de injectietijd en de sequentie. Zo wordt een nauwkeurige dosering verkregen voor een optimale verbranding.

## Wat is LPG ?

LPG is een afkorting van "Liquified Petroleum Gas" (Vloeibaar gemaakte petroleum gas) en wordt gebruikt als voordelige en veilige brandstof.

De belangrijkste bestanddelen van LPG zijn, propaan en butaan en wel in een zogenaamde zomer en winter verhouding. LPG bevat, in kleine hoeveelheden ook andere koolwaterstoffen en inerte gassen. Deze gassen zijn het product van de petroleumraffinage, ze zijn van nature ook aanwezig in aardolie en aardgaslagen.

Van oorsprong is dit mengsel gasvormig.

LPG is niet milieuverontreinigend en als motorbrandstof bevat het geen lood en benzene.

## Wat is aardgas?

Aardgas is een gasmengsel wat eveneens als motorbrandstof kan dienen. Het bestaat vooral uit methaan en wordt in sommige landen ook wel methaangas genoemd. Het bevat eveneens als LPG in kleine hoeveelheden andere koolwaterstoffen en inerte gassen.

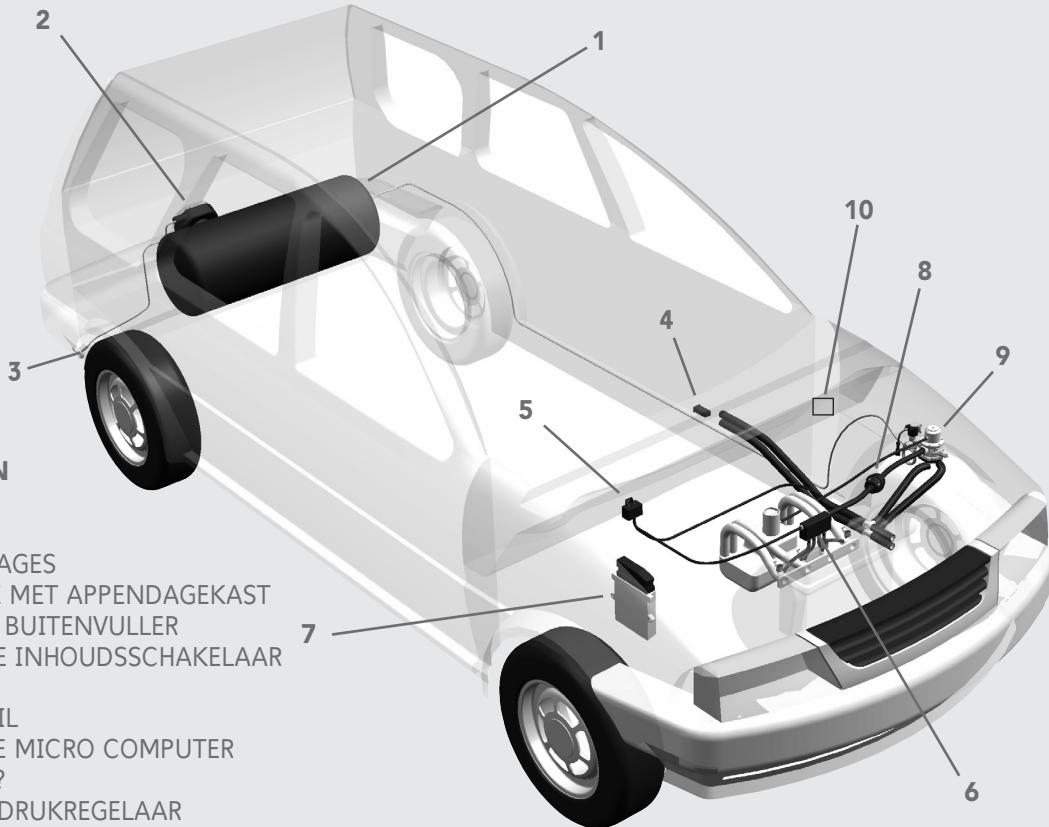
Zowel de winning als het transport van aardgas geschiedt gasvormig. De aardgasvoorraad op de wereld is zo goed als onuitputbaar en de voorraden zijn goed verdeeld. Nederland is een aardgasland bij uitstek en in Italië dekt de nationale productie circa 30% van de behoefte. Aardgas bevat geen giftige bestanddelen en is niet milieubelastend, bovendien draagt het niet bij aan het broeikaseffect en aan de vorming van ozon.

# LIGGING VAN DE DIVERSEN LPG ONDERDELEN.

NL

## BENAMING VAN DE ONDERDELEN

- 1) LPG-TANK
- 2) LPG APPENDAGES  
MULTI VALVE MET APPENDAGEKAST
- 3) VERZONKEN BUITENVULLER
- 4) GAS/BENZINE INHOUDSSCHAKELAAR
- 5) MAPSENSOR
- 6) INJECTORRAIL
- 7) SEQUENTIELE MICRO COMPUTER
- 8) ??????????????
- 9) VERDAMPER/DRUKREGELAAR
- 10) ZEKERING



# BESCHRIJVING VAN DE ONDERDELEN

- 1. LPG-tank.** De tank is vervaardigd volgens Europese Richtlijn ECE67-01 en gemaakt van speciaal staal. De tank is bedoeld om het LPG in vloeibare en gasvormige toestand op te slaan.
- 2. LPG appendages/Multi valve met appendagekast.** De Hollandse uitvoering van de LPG tank is er 1 welke met losse appendages is opgebouwd.
  - a. Een **tankmeter** (inhoudsmeter) deze geeft de hoeveelheid vloeibaar gas in de tank weer.
  - b. Een **veerveiligheid**, dit ventiel verwijderd op controleerbare wijze LPG uit de tank wanneer onvoorzien de druk of de temperatuur zou oplopen.
  - c. Een **elektrische afnamekraan**, deze wordt middels een tijdrelaais geschakeld en voorkomt de uitstroom van LPG wanneer de motor onverwachts mocht afslaan. Verder is dit appendage uitgevoerd met een veiligheidsklep die bij eventuele leidingbreuk het uitstromen van LPG onmogelijk maakt.
  - d. Een **80% vulbegrenzer**, die zoals de naam reeds zegt de tank voor 80% vult tot het toegestane maximale niveau. De Italiaanse uitvoering is van het zogenaamde multi valve type, 1 appendage waarin alle losse onderdelen als bovenomschreven, zijn geïntegreerd. Beide systemen zijn R67-01 goedgekeurd. Zowel voor het Nederlandse als het Italiaanse systeem zijn specifieke goedgekeurde appendagekasten verkrijgbaar.
- 3. Buitenvuller,** door deze vulopening wordt de tank gevuld met LPG en kan men eventueel door gebruikmaking van adapters in andere Europese landen tanken. De vulklep heeft een eenrichtingsventiel, dat ervoor zorgt, dat het gas niet uitstroomt wanneer het tanken wordt beëindigd.
- 4. Gas/Benzine inhoudschakelaar,** deze combinatie schakelaar is voor de bestuurder op een geschikte plaats op het dashboard gemonteerd en dient voor de omschakeling van benzine naar gas en visa versa. In de schakelaar is naast een tankinhouds meter een benzine- en gas LED aangebracht die de status van het systeem aangeven.
- 5. Mapsensor.** De mapsensor informeert de regelcomputer over het drukverschil tussen de gasinjectors en het inlaatspruitstuk. (onderdruk)
- 6. Injectorrail.** De injectorrail wordt bestuurd door de regelcomputer en zorgt voor de toevoer van de juiste hoeveelheid brandstof naar iedere cylinder.
- 7. Sequentiële Micro Computer.** De computer berekend aan de hand van de ontvangen signalen, de hoeveelheid gas die nodig is om een perfecte mengverhouding te waarborgen, afgestemd op een minimaal verbruik voor maximale prestaties.
- 8. ????????????**
- 9. Verdumper/Drukregelaar.** De verdumper/drukregelaar reduceert de tankdruk naar een werkdruk, waarbij het vloeibare LPG door middel van het warme koelwater tot gasvorm wordt verdampt. De regelaar heeft een geïntegreerde elektrische gasafsluiter die de toevoer van het gas afsluit, wanneer de motor op benzine loopt of op gas is afgezet.
- 10. Zekering.** De zekering heeft tot doel de regelcomputer bij onregelmatigheden te beschermen.  
Vraag uw installateur naar de plaats van deze zekering en noteer de locatie onderstaand.

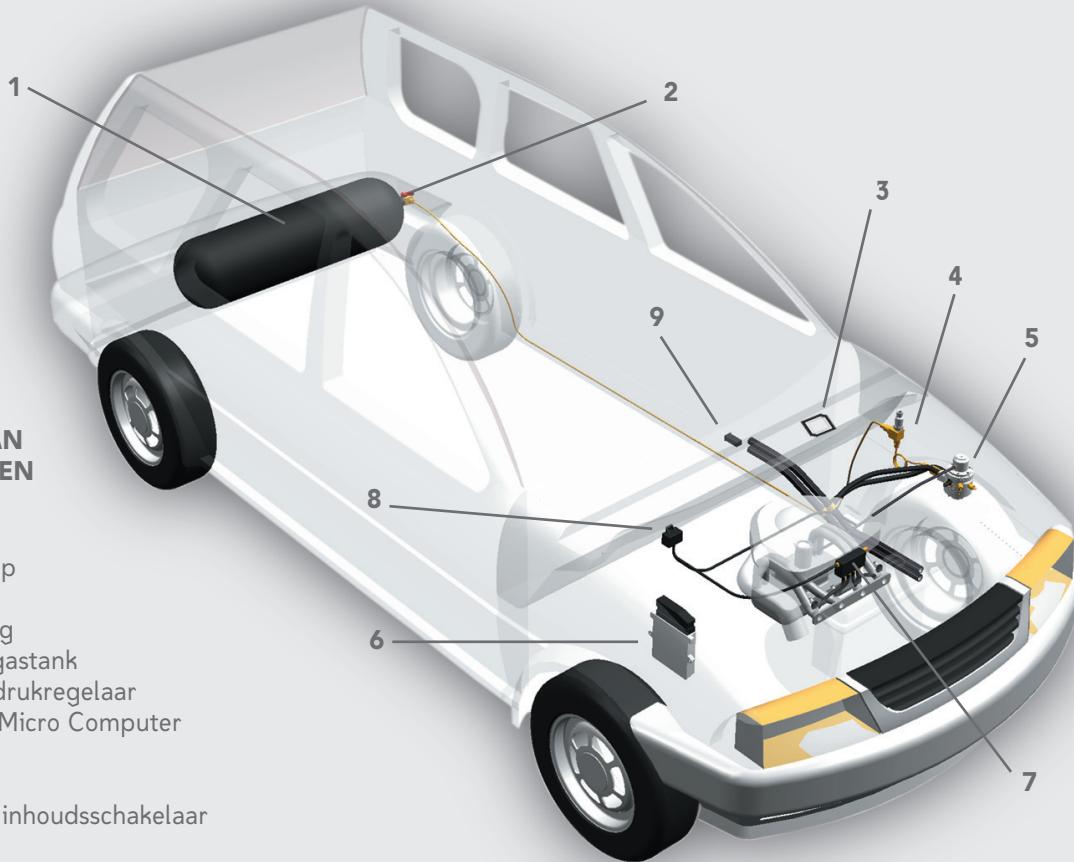
**Locatie zekering:** .....

# LIGGING VAN DE DIVERSE AARDGASONDERDELEN.

NL

## BENAMING VAN DE ONDERDELEN

- 1) Aardgastank
- 2) Veiligheidklep
- 3) Zekering
- 4) Vulaansluiting  
van de aardgastank
- 5) Verdamer/drukregelaar
- 6) Sequentiële Micro Computer
- 7) Injectorrail
- 8) Mapsensor
- 9) Gas/Benzine inhoudsschakelaar



# BESCHRIJVING VAN DE ONDERDELEN:

**1. Aardgastank.** De aardgastank is een hogedruk cilinder waarin het aardgas in gasvorm wordt opgeslagen. De nominale druk bij 15 graden is circa 200 BAR.

**2. Veiligheidsklep.** Dit is een handbedienende afsluiter welke op de aardgastank aangesloten kan worden zodat geautoriseerde Tartarini dealers onderhoudswerkzaamheden aan uw voertuig kunnen uitvoeren.

**3. Zekering.** De zekering heeft tot doel de regelcomputer bij onregelmatigheden te beschermen.

Vraag uw installateur naar de plaats van deze zekering en noteer de locatie onderstaand.

**Locatie zekering:** .....

## 4. Vulaansluiting van de aardgastank.

De aardgastank wordt door de *vulaansluiting* gevuld. De opening is voorzien van een eenrichtingsventiel dat ervoor zorgt dat het gas niet terug kan stromen. De vulopening kan zich naar keuze ook aan de zij- of achterkant van de auto bevinden.

## 5. Verdamper/Drukregelaar

De drukregelaar verlaagt de druk van het aardgas wat zich in de tank bevindt tot een lagere werkdruk; de regelaar heeft een geïntegreerde elektrische gasafsluiter die de toevier van het gas afsluit wanneer de motor op benzine loopt of deze op gas is afgezet.

## 6. Sequentiële Micro Computer.

De computer berekent aan de hand van de ontvangen signalen, de hoeveelheid gas die nodig is om een perfecte mengverhouding te waarborgen, afgestemd op een minimaal verbruik en maximale prestaties.

## 7. Injectorrail

De injectorrail wordt bestuurd door de regelcomputer en zorgt voor de toevier van de juiste hoeveelheid brandstof naar iedere cilinder.

## 8. Mapsensor

De mapsensor informeert de regelcomputer over het drukverschil tussen de gasinjectors en het inlaatspruitstuk (onderdruk).

## 9. Gas/Benzine inhoudsschakelaar

Deze combinatie schakelaar is voor de bestuurder op een geschikte plaats op het dashboard gemonteerd en dient voor de omschakeling van benzine naar aardgas en visa versa. In de schakelaar is naast een tankinhoudsmeter een benzine- en gas LED aangebracht die de status van het systeem aangeven.

### LPG – 80% vulbegrenzing

Zoals reeds eerder vermeld zorgt de 80%-vulklep ervoor dat het vullen wordt beëindigd op 80% (+ of – 5%) van de nominale capaciteit van de tank.

Hierdoor wordt een veiligheidsmarge verkregen voor het geval dat het LPG uit zou moeten zetten.

Omdat vloeibaar LPG 0,25% in volume toeneemt bij elke graad temperatuurstijging is het noodzakelijk er zorg voor te dragen dat de tank altijd voor maximaal 80% wordt gevuld, zodat bij een eventuele temperatuurstijging het LPG zonder problemen in volume kan uitzetten.

De samenstelling van autogas in de Benelux verschilt niet alleen per seizoen maar ook per tankstation.

LPG bestaat uit een mengsel van butaan en propaan en kan in verschillende verhoudingen gemengd worden, hiervoor bestaan geen vaste richtlijnen.

Als er zich bij het tanken van autogas een abnormale overvulling van de tank mocht voordoen, wendt u zich dan direct tot de dichtstbijzijnde Tartarini dealer. Het verdient aanbeveling om minimaal 2x per jaar de autogastank volledig leeg te rijden om derhalve te controleren op een goede werking van de 80% vulklep.

In de onderstaande tabel vindt u voor iedere nominale tankinhoud de hoeveelheid die u werkelijk mag tanken.

CILINDERVORMIGE TANKS

Nominaal	35	45	55	60	64
Werkelijke inh.	26,6/29,4	34,7/37,8	41,8/46,2	45,6/50,4	48,4/53,5
Nominaal	67	70	73	80	90
Werkelijke inh.	50,3/55,6	53,2/58,8	55,1/60,9	60,8/67,2	68,4/75,6

RINGVORMIGE TANKS

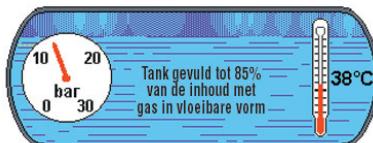
Nominaal	34	44	48	57	63
Werkelijke inh.	25,8/28,5	33,4/36,9	36,4/40,3	43,3/47,8	47,8/52,9

Onderstaand enkele voorbeelden ter verduidelijking van het 80% vullen van een LPG tank.

In de volgende afbeeldingen kunt u vergelijken wat er

gebeurt als een tank volgens de regels maximaal wordt afgevuld en wat het gevolg is van overvulling tot ongeveer 90%.

Tank gevuld volgens de regels tot 80% van de nominale inhoud.



Als de tank gevuld is volgens de regels, blijft er een dampgasruimte over van 10% van de nominale inhoud.

Wanneer de tank van buitenaf zo opwarmt dat de LPG-temperatuur in de tank 50°C bedraagt, blijft er slechts een dampgasruimte over van 10% bij een maximale vulling van 80%. Wanneer de tank echter voor 90% of meer overvuld wordt is de dampgasruimte veel te klein.

De LPG-tank moet iedere 10 jaar gecontroleerd en

Overbevolde tank tot circa 90% van de nominale inhoud.



de vergroting laat zien hoe beperkt de gasruimte is



Bij een overbevolde autogastank blijft er een geen dampgasruimte meer over.

getest worden. Raadpleeg hiervoor de importeur of een erkende Tartarini-dealer.

**WAARSCHUWING:** De procedures voor de controle en het testen van de LPG-tank moeten overeenstemmen met de nationale wetgeving.

Een aardgastank is een cilinder waarin het aardgas in gasvorm en onder hoge druk wordt opgeslagen (nomiale druk 200 bar bij 15° C).

Wij willen u erop wijzen dat het rijden op aardgas het rijgedrag van de auto kan beïnvloeden.

Het tanken van aardgas levert een temperatuursverhoging op, dit in tegenstelling tot het rijden op deze brandstof.

Derhalve zijn drukwisselingen het gevolg, waardoor de bruikbare hoeveelheid aardgas kan afnemen.

De installateur geeft u, samen met alle bijbehorende papieren, een plaatje waarop de uiterste geldigheidsdatum van de geteste cilinder staat. (per land verschillend).

De aardgastanks moeten iedere 5 jaar gecontroleerd en getest worden.

**WAARSCHUWING:** De procedures voor de controle en het testen van aardgastanks moeten overeenstemmen met de nationale wetgeving.

NL

# GEBRUIK VAN DE INSTALLATIE

## Het rijden op benzine.

Wanneer de schakelaar, zoals aangegeven in afb. **3B**, in de benzinestand staat, rijdt en functioneert de auto op benzine conform fabrieksspecificaties.

## Het rijden op gas.

Hiervoor wordt de gas/benzine schakelaar in de stand gezet zoals aangegeven in afb. **3C**. Ook in de stand GAS zal de motor altijd op benzine starten waardoor de benzine injectors in optimale staat worden gehouden. Let

op er moet dus altijd een kleine hoeveelheid benzine aanwezig zijn. We adviseren u minstens 10 à 15 liter benzine aan te houden zodat het benzine controlelampje net uit is. Is de motor eenmaal gestart en is de bedrijfstemperatuur bereikt dan schakelt de auto automatisch over naar LPG. De schakelaar staat dan zoals in fig. **3D / H**. De LPG inhoudsmeters licht op, afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid LPG in de tank en de oranje LED brandt constant.

NL

Beschrijving van de LPG inhoudsmeter en de functies van de schakelaar



afb.3a

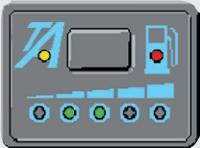
De indicatieleds, rood en oranje en de LED bar zijn uitgeschakeld als het contact minstens 15 seconden uit staat.

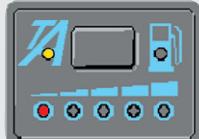


afb.3b

Als het contact aanstaat en de benzinestand is gekozen, brandt alleen de rode LED.

### Beschrijving van de brandstofmeter en de functies van de schakelaar

 afb.3c	<p>Als het contact aanstaat en de gasstand gekozen is, knippert de oranje LED en blijft de rode LED constant branden. De groene leds geven de hoeveelheid gas in de tank aan.</p> <p>Dit is de fase waarin de auto op benzine rijdt.</p>
 afb.3d	<p>Wanneer een vooraf ingestelde temperatuur en toerental bereikt zijn schakelt de regelcomputer automatisch over op gas.</p> <p>De rode benzine LED gaat uit en de knipperende oranje LED blijft nu constant branden. Bij een volle tank zullen alle groene LED's branden.</p>
 afb.3e	<p>De auto rijdt nu op gas en de oranje LED brandt constant.</p> <p>De drie groene LED's geven aan dat de inhoud van de LPG tank circa 3/4 vol is.</p>
 afb.3f	<p>Twee groene LED's geven aan dat de inhoud van de LPG tank circa voor de helft vol is.</p>

<b>Beschrijving van de brandstofmeter en de functies van de schakelaar</b>	
<b>afb.3g</b>	 <p>Één groene LED geeft aan dat de inhoud van de LPG tank circa voor een kwart gevuld is.</p>
<b>afb.3h</b>	 <p>De rode LED geeft de reserve hoeveelheid gas in de LPG tank aan.</p>
<b>afb.3i</b>	 <p>Als optie kunt u doorrijden in deze reserve totdat de druk dermate laag is en de auto automatisch overschakelt naar benzine. 1) De schakelaar waarschuwt u dan middels een geluidssignaal. 2) De LED's van de inhoudsmeter vervolgens van links naar rechts en terug.</p>

**Wanneer de auto niet van benzine naar gas of omgekeerd overschakelt wanneer u de schakelaar bedient, dient u onderstaande aanwijzingen op te volgen:**

- 1) Controleer of de zekering die de installatie beschermt intact is. Als de zekering kapot is dient u deze te vervangen door een nieuw exemplaar. (max. 7,5 A).
- 2) u geen correcte zekering tot uw beschikking heeft kunt u de auto alleen op benzine gebruiken.
- 3) Als het systeem, tijdens het rijden op LPG, automatisch op benzine terugschakelt, waarbij tevens een geluidssignaal hoorbaar is, is dit een indicatie van het systeem om aan te geven, dat de auto op benzine rijdt:  
Door handmatig naar benzine terug te schakelen, stopt het geluidssignaal, waarna u het onderstaande moet controleren.
  - de aanwezigheid van autogas in de tank: als de brandstof op is hoeft u namelijk alleen maar te tanken. Door de gas/benzine schakelaar in de stand LPG te schakelen zal de auto weer normaal functioneren. Als er nog wel brandstof (LPG) in de tank zit moet u zich voor service wenden bij een erkende Tartarini dealer.

NL

# ONDERHOUD VAN DE INSTALLATIE

Het respecteren van de controles en het geprogrammeerd onderhoud is niet alleen van fundamenteel belang om de betrouwbaarheid en de prestaties van de componenten van de installatie te kunnen garanderen,

maar ook strikt noodzakelijk om van de Tartarini Auto Garantie gebruik te kunnen maken, mocht het product defect zijn.

Geprogrammeerd onderhoudsplan	20 0 12 ?????	40 o 24 ?????	60 o 36 ?????	80 o 48 ?????	100 o 60 ?????	120 o 72 ?????	140 o 84 ?????
Controle systeemdruk verdamper en gasaansluitingen*	●	●	●	●	●	●	●
Controle parameters van regeleenheid (d.m.v. zelfdiagnose-meetpunt) *	●	●	●	●	●	●	●
Controle gasdichtheid van LPG en aardgastanks.*	●		●		●		●
Algemene controle van gasleidingen-gasslangen en wateraansluitingen*	●	●	●	●	●	●	●
Controle of revisie van LPG/Aardgas-injectors	●	●	●	●	●	●	●
Vervanging LPG/Aardgas filter	●	●	●	●	●	●	●
Controle van de LPG- / aardgas-verdamper-drukregelaar		●		●		●	

Richt U voor Uw onderhoudsbeurten tot de werkplaats die de installatie heeft uitgevoerd of tot een geautoriseerd Tartarini Auto centrum, en verzekert U ervan dat de onderhoudsbeurt op de hier bijgevoegde coupons van het geprogrammeerd onderhoud geregistreerd wordt.

NL

# REGISTRATIE KEURINGEN

Eerste Keuring	Vervolgkeuring		
<p style="text-align: center;">Stempel installateur</p>			
Km	Datum	Km	Datum
Omschrijving reparatie/vervanging		Omschrijving reparatie/vervanging	
<hr/> <hr/> <hr/>		<hr/> <hr/> <hr/>	

Vervolgkeuring	Vervolgkeuring		
<p style="text-align: center;">Stempel installateur</p>			
Km	Datum	Km	Datum
Omschrijving reparatie/vervanging		Omschrijving reparatie/vervanging	
<hr/> <hr/> <hr/>		<hr/> <hr/> <hr/>	

NL

# REGISTRATIE KEURINGEN

<b>Vervolgekuring</b>	<b>Vervolgekuring</b>
Stempel installateur	
Km	Datum
<b>Omschrijving reparatie/vervanging</b>	
<hr/> <hr/> <hr/>	

**NL**

<b>Vervolgekuring</b>	<b>Vervolgekuring</b>
Stempel installateur	
Km	Datum
<b>Omschrijving reparatie/vervanging</b>	
<hr/> <hr/> <hr/>	

## VOORSCHRIFTEN VOOR SPUITWERKZAAMHEDEN EN HET CABINEDROGEN VAN VOERTUIGEN UITGERUST MET EEN LPG of AARDGAS INSTALLATIE.

Als er werkzaamheden aan de carrosserie van voertuigen met een LPG-installatie moeten worden verricht, waarbij het voertuig gespoten moet worden dient men bij het drogen van de lak in een cabine of middels halogeenlampen rekening te houden met het onderstaande:

- controleer steeds of de LPG-tank voor minder dan 80% van de nominale inhoud gevuld is.
- het is altijd raadzaam om de LPG tank bij cabine drogen te verwijderen.

**LET OP:** De onderdelen van de LPG-installatie en in het bijzonder de tank mogen nooit worden blootgesteld aan open vuur of aan warmtebronnen met een hoge temperatuur (bijvoorbeeld elektrisch- of autogene laswerkzaamheden, etc.). In ieder geval mogen de onderdelen nooit en op geen enkel punt een temperatuur van 90° C overschrijden.

Als alle werkzaamheden klaar zijn en het voertuig volledig is afgekoeld kan na afwerking de motor op LPG worden gestart en kan een goede werking worden gecontroleerd.

## BIJ VOERTUIGEN MET EEN AARDGASINSTALLATIE

Als de auto met een aardgasinstallatie moet worden gespoten en vervolgens in een droogcabine wordt geplaatst dienen alle cilinder(s) van tevoren verwijderd te worden. Dit kan alleen tegen betaling door erkende Tartarini dealers worden gedaan waarbij het systeem opnieuw moet worden getest.

## Vá ený kliente,

Děkujeme Vám, že jste si zvolil systém *Tartarini Auto* a gratuluji k výběru za ízení sekvenního vstikování fázového.

Připravili jsme tento návod, abychom Vám umožnili seznámit se se všemi částmi zařízení a jejich správným použitím.

Doporuujeme Vám si ho před prvním použitím nového zařízení pozorně pročíst.

Jsou zde obsaženy informace, rady a důležitá upozornění k použití, které Vám pomohou využít technické výmožnosti sekvenčního zařízení.

*Dobrou četbu a tudiž štastnou cestu!*

CZ

- 3. ZÁRUKA NA VÝROBEK
- 5. ÚVOD
- 6. FUNKČNÍ SCHÉMA ZAŘÍZENÍ
- 10. U ČERPACÍ STANICE
- 13. OBSLUHA ZAŘÍZENÍ
- 16. CO DĚLAT POKUD...
- 17. ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ
- 18. SERVISNÍ PROHLÍDKY
- 20. U KAROSÁŘE

# ZÁRUKA NA VÝROBEK

Firma Tartarini Auto S.p.A. poskytuje záruku u svých výrobků na materiální a konstrukční poškození po dobu 24 měsíců od data jejich instalace.

Jakákoli závada zjištěná na výrobku Tartarini Auto musí být oznámena výhradně montážní dílně, která provedla jeho instalaci nejpozději do 2 měsíců od data zjištění. Náprava může být provedena také autorizovaným střediskem Tartarini Auto, které neprovedlo tuto instalaci, ale v tomto případě musí být pracovní síla plně zaplacena tomuto středisku.

Nezapomeňte předložit montážní dílně:

- kopii stvrzenky nebo faktury dokládající datum nákupu zařízení.
- originál píslušného dokladu o p vodu a záruce, nále it vypln ný u komponent, kde je to vy adováno (reduktor, vst ikova e idící jednotka, filtr).
- kopii této p íru ky "Rady pro u ivatele" dokládající záznamy o p edepsaných servisních prohlídkách.

**POZOR:** Nedodržení shora uvedeného vede k zániku záruky na výrobky. Dále není záruka uznána na materiály podléhající opotřebení a závady způsobené nesprávným užíváním nebo odlišným od toho, ke kterému je určen firmou Tartarini Auto.

Pro jakýkoli spor týkající se interpretace a provedení záruky je kompetentní soudní dvůr v Bologni.



# ÚVOD

Systém je typu multipoint (vícebod) sekvenční fázový, je řízen elektronickou řídící jednotkou, která kontroluje sled a časy vstřikování plynu, přičemž ho vstřikuje v plynné fázi prostřednictvím vstřikovačů přímo do sacího potrubí, tak se dosáhne obzvláště přesného dávkování a lepšího spalování.

## Co je to LPG ?

LPG (zkratka od "gas di petrolio liquefatto") je směs plynu používaná jako hlavní zdroj úsporné a bezpečné energie.

Jeho hlavní složky jsou: plyn Propan a plyn Butan, které jsou mezi sebou různě smíchány, ale LPG obsahuje v malém množství také další uhlovodíky a inertní plyny.

Tyto plyny jsou produktem rafinace ropy a samozřejmě se vyskytují také v ropných a metanových ložiscích.

V přírodním stavu se tato směs vyskytuje v plynném skupenství.

LPG je palivo s nízkým dopadem na životní prostředí, protože negeneruje ani olovo ani benzen.

## Co je to přírodní plyn (zemní plyn)?

Přírodní plyn je směs plynu používaná jako primární zdroj energie.

Jeho hlavní složkou je metan, z tohoto důvodu je v Itálii obecně nazýván "Metano", ale obsahuje v malém množství další uhlovodíky a inertní plyny. Těží se v plynném skupenství a přepravuje se na místa použití plynovody; světové zásoby jsou prakticky neomezené a dobře rozdělené; v Itálii národní produkce pokrývá přes 30% potřeby.

Zemní plyn je palivo s nízkým dopadem na životní prostředí, protože krom toho, že neobsahuje toxické látky, redukuje podstatným způsobem podíl výfukových plynů na skleníkovém efektu a na vzniku ozonové díry.

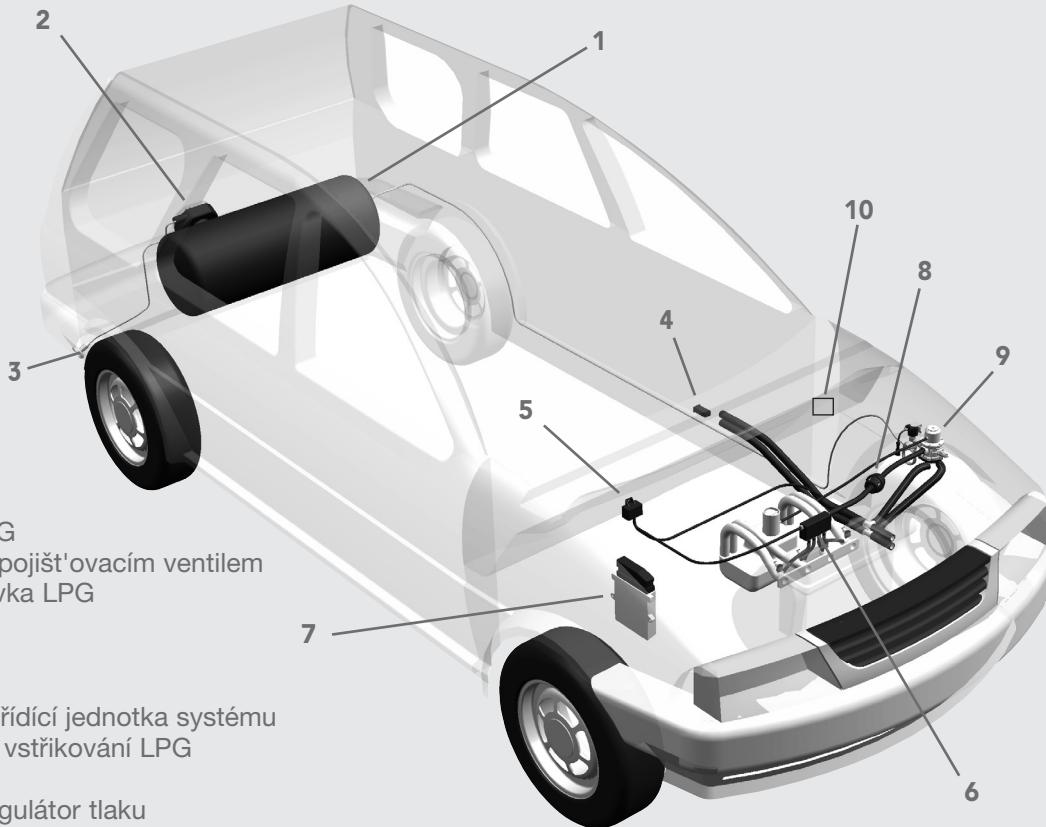
CZ

# FUNK NÍ SCHÉMA ZA ÍZENÍ LPG

CZ

## POPIS KOMPONENTŮ

- 1) Nádrž na LPG
- 2) Multiventil s pojíšt'ovacím ventilem
- 3) Plnící koncovka LPG
- 4) Přepínač
- 5) Měřič tlaku
- 6) Vstřikovače
- 7) Elektronická řídící jednotka systému sekvenčního vstřikování LPG
- 8) Filtr
- 9) Reduktor/Regulátor tlaku
- 10) Pojistky



# POPIS KOMPONENTŮ

**1- Nádrž:** Je zkonstruována dle evropských předpisů ECE 6701 a je vyrobena se zvláštními ocelovými plechy. Má za úkol udržet uvnitř LPG jak ve stavu kapalném, tak i plynném.

**2- Multiventil s pojist'ovacím ventilem;** multiventil se skládá z: 80% uzavírací ventil, který automaticky zablokuje plnění LPG, jakmile je dosažena maximální hladina povoleného plnění; nadprůtokový ventil, který je funkční v případě defektu (prasknutí) trubky a zamezí úplnému a prudkému úniku LPG; přetlakový ventil, který v případě zvýšení tlaku nebo teploty nádrže kontrolovaně vypustí ven LPG, který je v nádrži a tím se zamezí zvýšení tlaku v samotné nádrži; elektroventil zavírá každý průtok LPG, když je motor zhasnutý nebo při provozu na benzín; měřič hladiny LPG v kapalné fázi napojený na ukazatel stavu paliva v nádrži.

**3- Plnící koncovka LPG;** je zařízení umožňující naplnění LPG do nádrže; má zpětný ventil, který zamezuje zpětnému toku plynu.

**4- Přepínač;** přepínač je umístěn v dosahu řidiče, umožňuje přepnout vozidlo z plynu na benzín a naopak a signalizuje nám množství plynu v nádrži.

**5- Měřič tlaku;** měřič tlaku informuje plynovou řídící jednotku o rozdílu tlaku, který je mezi plynovými vstřikovači a sacím potrubím.

**6- Vstřikovače;** Je zařízení, které je řízeno plynovou elektronickou řídící jednotkou, určené k rozdělení správného množství paliva pro každý jednotlivý válec

**7- Elektronická řídící jednotka systému sekvenčního vstřikování;** elektronická řídící jednotka je schopna po získání potřebných signálů korigovat množství plynu a zachovat ho v perfektním stoichiometrickém poměru, aby se zlepšily jak spotřeba, tak i výkon.

**8- Filtr;** umístí mezi reduktorem a vstřikovači, v plynné fázi má za úkol zachytit části tuhé, olejovité nebo jiného pary, které mohou snížit kvotnost vstřikovači.

**9- Reduktor/Regulátor tlaku;** Reduktor je zařízení, které umožňuje redukovat tlak LPG z tlaku, který je v nádrži až na provozní tlak; dále je schopen vaporizovat LPG ze stavu kapalného do stavu plynného; jeho součástí je elektroventil, který uzavře každý průtok plynu, pokud je motor zhasnutý nebo při provozu na benzín.

**10- Pojistky;** pojistky jsou zde k ochraně elektrického zařízení.

Nechejte si ukázat montážníkem jejich umístění, pro Vaše usnadnění si to můžete poznamenat zde:

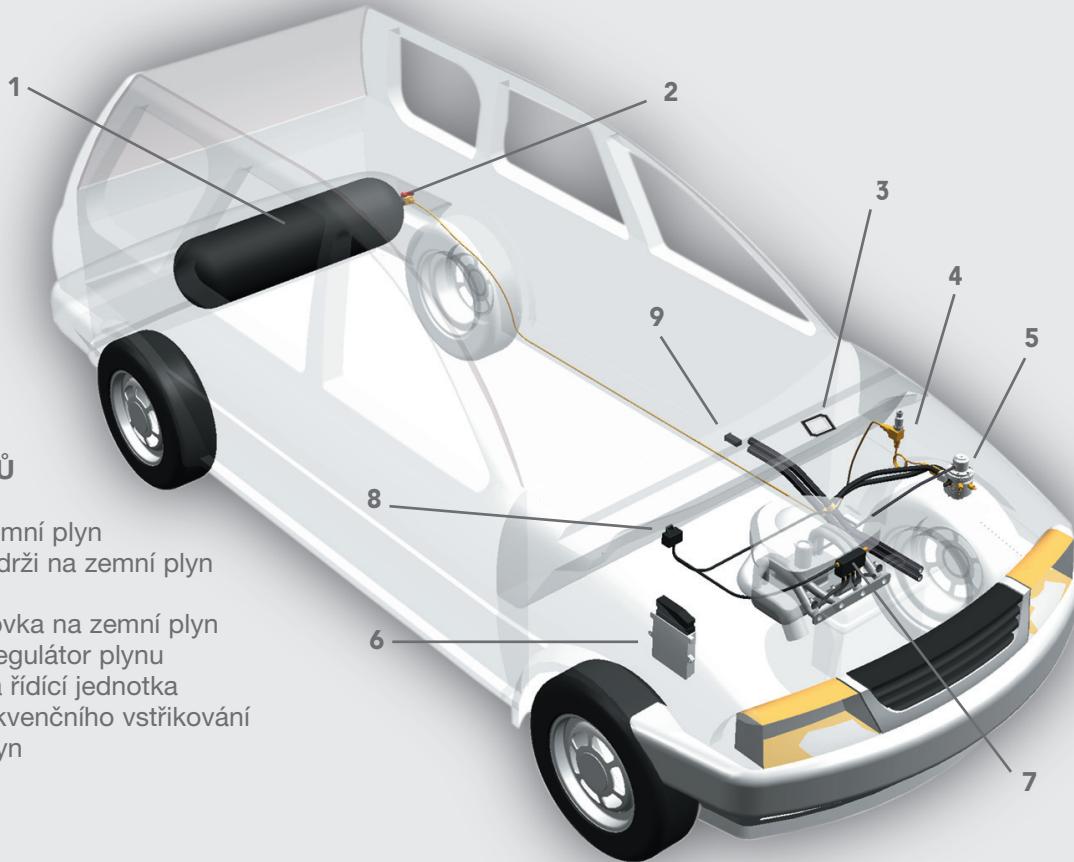
## Umístění POJISTEK

# FUNKČNÍ SCHÉMA ZAŘÍZENÍ NA ZEMNÍ PLYN

CZ

## POPIS KOMPONENTŮ

- 1) Nádrž na zemní plyn
- 2) Ventil na nádrži na zemní plyn
- 3) Pojistky
- 4) Plnící koncovka na zemní plyn
- 5) Reduktor/Regulátor plynu
- 6) Elektronická řídící jednotka systému sekvenčního vstřikování na zemní plyn
- 7) Vstříkovače
- 8) Měřič tlaku
- 9) Přepínač



# POPIS KOMPONENTŮ

## 1- Nádrž na zemní plyn

Nádrž obsahuje stlačený zemní plyn v plynném skupenství  
(tlak 200 bar nominální při 15 °C)

## 2- Pojišt'ovací ventil

Je ruční kohoutek, slouží k izolování nádrže od zařízení na zemní plyn, aby se dala udělat údržba servisní sítí firmy Tartarini.

## 3- Pojistky

Pojistky slouží k ochraně elektrického zařízení.  
Nechejte si ukázat montážníkem umístění pojistek, které si můžete pro Vaše usnadnění poznačit zde:

## Umístění POJISTEK

## 4- Plnící koncovka na zemní plyn

Je zařízení, které umožňuje naplnění nádrže zemním plynem; jeho součástí je zpětný ventil, který má zamezit zpětnému toku plynu, dá se najít i venkovní v zadní části.

## 5- Reduktor/Regulátor tlaku

Reduktor má za úkol redukovat tlak zemního plynu, který je v nádrži až na provozní tlak; jeho součástí je elektroventil, který uzavře každý průtok plynu, pokud je motor zhasnutý nebo při provozu na benzín.

## 6- Elektronická řídící jednotka

Elektronická řídící jednotka je schopna po získání potřebných signálů korigovat množství plynu a tím zachovat perfektní stechiometrický poměr, aby se zlepšily jak spotřeba, tak i výkon.

## 7- Vstřikovače

Je zařízení řízené plynovou elektronickou řídící jednotkou, slouží k rozdělení správného množství paliva pro každý jednotlivý válec.

## 8- Měřič tlaku

Měřič tlaku informuje plynovou řídící jednotku o rozdílu tlaku, který je mezi vstřikovači plynu a sacím potrubím.

## 9- Přepínač

Přepínač je umístěn v dosahu řidiče, umožňuje přepnout vozidlo z plynu na benzín a naopak a signalizaci udávající množství plynu v nádrži.

**LPG - Kontrola plnění na 80%**

Jak již bylo dříve popsáno má multiventil za úkol zablokovat plnění LPG na 80% (+-5%) nominálního objemu nádrže.

Tím je zajištěn prostor pro případné expanze samotného LPG.

Je nutné připomenout, že při použití paliva jako je LPG je jízdní dosah velice proměnlivý, poněvadž krom způsobu řízení a údržby vozidla záleží také na různém složení plynu, které se může lišit nejen podle ročního období, ale i podle dodavatele.

LPG je směsí plynů (Butan a Propan), které mohou být různě smíchány nenormovaným způsobem.

V případě, že by se při čerpání LPG zjistilo odchylné naplnění překročením nádrže nad 80%, je nutné se obrátit bezprostředně na nějaké středisko firmy Tartarini, (alespoň jednou za šest měsíců) se doporučuje nechat vyčerpat LPG obsažený v nádrži, při prvním čerpání zkонтrolovat, aby se nepřekročil maximální možný objem. Pro zjednodušení příkládáme tabulku, která pro každý nominální objem (jehož hodnotu najeznete v technickém průkazu) udává množství plnění.

**VÁLCOVÉ NÁDRŽE**

Nominální	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>64</b>
Efektivní kap.	26,6/29,4	34,7/37,8	41,8/46,2	45,6/50,4	48,4/53,5
Nominální	<b>67</b>	<b>70</b>	<b>73</b>	<b>80</b>	<b>90</b>
Efektivní kap.	50,3/55,6	53,2/58,8	55,1/60,9	60,8/67,2	68,4/75,6

**TOROIDNÍ NÁDRŽE**

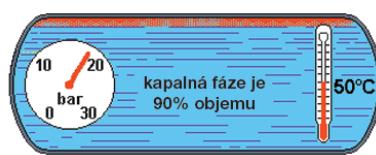
Nominální	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>57</b>	<b>63</b>
Efektivní kap.	25,8/28,5	33,4/36,9	36,4/40,3	43,3/47,8	47,8/52,9

Jeliko LPG v kapalném skupenství vlivem p sobení tepla zv těsuje vlastní objem o 0,25% na každý stupeň Celsia zvýšení teploty, je nezbytné zaručit, aby byla nádrž naplněna maximálně na 80% vlastního objemu, aby byla umožněna při zvýšení teploty (prostř edí, chod vozidla) expanze kapaliny.

Dále jsou uvedeny n které údaje pro lepší vysv tlení n kterých fyzických aspekt, ke kterým dochází uvnitř nádrže na LPG.

Na následujícím obrázku jsou porovnány různé efekty, ke kterým dojde při správném plnění na 80% LPG a při překročeném plnění circa na 90%.

Správné plnění na 80% objemu v kapalné fázi.



Při správném plnění zbývá plynná fáze 10% objemu.

Lze si všimnout, že pokud se nádrž vystavuje nějakému vnějšímu zdroji tepla, zvýší se teplota LPG v samotné nádrži na 50°C, dostaneme zůstatkovou plynnou fázi 10 % v případě plnění na 80%; naopak v případě plnění na 90% je plynná fáze mnohem redukovanější.

Nádrž LPG musí být kontrolovaná a schválena

Nadměrné plnění na circa 90% objemu v kapalné fázi.



detail ukazuje extrémní redukci plynné fáze



Při nadměrném plnění zbývá redukovaná plynná fáze.

každých 10 let. Ke kontrole se obracet na nějaké servisní středisko firmy Tartarini.

**UPOZORNĚNÍ.** Pokud je vozidlo schváleno v jiném státě než v Itálii, inspekční a schvalovací procedury k nádrži LPG se shodují s národními legislativními normami daného státu.

Nádrž obsahuje zemní plyn v stlačeném plynném stavu  
(tlak 200 barů nominální při 15°C)

Je nutné připomenout, že při použití paliva jako je zemní plyn je jízdní dosah velice proměnlivý, jelikožkromě způsobu řízení a údržby vozidla závisí také na teplotě plynu.

Krom toho se zemní plyn během čerpání zahřívá a během jízdy ochlazuje, při tom se podrobuje změnám tlaku, které redukují zužitkovatelné množství.

Montážní dílna, která instaluje zařízení dodává s dokumentací lístek, který udává datum, ke kterému končí schválení každé nádrže.

Obsluha čerpací stanice na zemní plyn nesmí plnit nádrž s propadlým datem schválení a mohou žádat od řidiče předložení tohoto lístku.

Nádrže na zemní plyn musí být kontrolovány a schvalovány každých 5 let.

Kontrolu a schválení, podle právních norem, má na starosti a na své náklady Italská petrolejářská společnost (ENI)- správa majetku nádrží na zemní plyn (kromě demontáže a opětovné montáže nádrže), zajištěno středisky Tartarini.

**UPOZORNĚNÍ.** Pokud je vozidlo schváleno v jiném státě než v Itálii, údaje o certifikaci, identifikaci, kontrole a schválení nádrží na zemní plyn se shodují s národními legislativními normami toho daného státu.

# OBSLUHA ZAŘÍZENÍ

## Provoz na benzín.

Stav přepínače jako na obr. 3B a používat vozidlo jak předepisuje výrobce.

## Provoz na plyn.

Stav přepínače jako na obr. 3C.

Motor se startuje na benzín, aby se udržely v činnosti vstřikovače.

Je tedy zapotřebí mít stále v nádrži benzín,

doporučuje se nechat v benzínové nádrži alespoň 10 litrů paliva (kontrolka rezervy benzínu zhasnutá), aby bylo možné motor nastartovat nebo přepnout na benzín v případě, že nám dojde plyn.

Poté co motor nastartujeme a po dosažení teploty a počtu otáček motoru nastavených v řídící jednotce, dojde k přepnutí z benzínu na plyn a přepínač vypadá jako na obr.

**3D / H.**

CZ

Popis indikace stavu paliva v nádrži a funkcí přepínače



fig.3a

Se zhaslým zapalovaním jsou všechny led diody na přepínači po dobu alespoň 15 sekund zhasnuty.

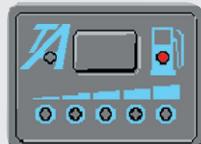
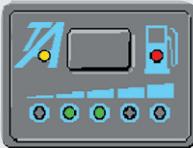
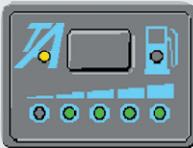


fig.3b

Se zaplým zapalováním a po zvolení provozu na benzín se rozsvítí červená led dioda benzínu.

### Popis indikace stavu paliva v nádrži a funkcí přepínače

 <p><b>fig.3c</b></p>	<p>Se zapnutým zapalovaním a po zvolení provozu na plyn bliká žlutá led dioda plynu a zůstává rozsvícena červená led dioda benzínu, rozsvítí se led diody hladiny plynu podle množství plynu v nádrži. Fáze, ve které vozidlo funguje na benzín.</p>
 <p><b>fig.3d</b></p>	<p>Po překročení nastavených parametrů, otáček motoru a teploty reduktoru, vozidlo automaticky přepne na plyn. Zhasne červená led dioda benzínu a zůstane trvale rozsvícena žlutá led dioda plynu, jsou rozsvíceny led diody indikace plynu podle množství plynu v nádrži. Snímání označuje plnou nádrž plynu tak, že svítí čtyři zelené led diody.</p>
 <p><b>fig.3e</b></p>	<p>Při provozu vozidla na plyn se rozsvítí žlutá led dioda plynu. Snímání označuje 3/4 plynu, pokud svítí tři zelené led diody.</p>
 <p><b>fig.3f</b></p>	<p>Při provozu vozidla na plyn se rozsvítí žlutá led dioda plynu. Snímání označuje 1/2 plynu, pokud svítí dvě zelené led diody.</p>

### Popis indikace stavu paliva v nádrži a funkcí přepínače



fig.3g

Při provozu vozidla na plyn.  
Rozsvítí se žlutá kontrolka plynu.  
Snímání označuje 1/4 plynu, pokud svítí jedna zelená kontrolka.

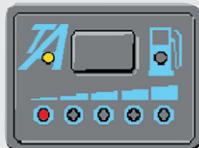


fig.3h

Při provozu vozidla na plyn. Rozsvítí se žlutá kontrolka plynu. Snímání označuje rezervu plynu, pokud svítí červená kontrolka.

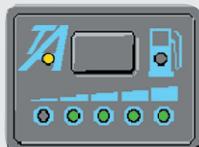


fig.3i

Pokud jezdíme s vozidlem na rezervu, plyn se i nadále vyčerpává až do doby, kdy tlak v nádrži je téměř na hranici bezchybného provozu, v tomto momentě dojde k automatickému přepnutí na benzín:

- 1) Uslyšíme akustický signál vydaný přepínačem
- 2) Při kontrole led diod snímání hladiny paliva budou všechny blikat zprava doleva a naopak.

Pokud přepnutím na přepínači nedojde k přepnutí benzín/plyn nebo naopak postupovat následovně.

- 1) Zkontrolovat, zda pojistka instalovaná k ochraně zařízení je neporušená, v opačném případě ji nahradit toulou samou intenzitou proudu (max 7,5 A)
- 2) Pokud nemáte k dispozici výše zmíněnou pojistku dá se vozidlo používat, samozřejmě na benzín.
- 3) Pokud během provozu na plyn systém automaticky přepne na benzín a vydá akustický signál pomocí přepínače, aby nás upozornil, že s vozidlem jedeme na benzín.  
Postačí stisknout tlačítko na přepínači, abychom manuálně přeplňovali na benzín, následně se vypne akustický signál, poté zkontrolovat:  
Stav paliva (plyn), pokud je vyčerpán postačí natankovat, stisknout tlačítko na přepínači a vozidlo bude opět řádně fungovat.  
Pokud je palivo (plyn) v nádrži, obrátit se na ně jaké autorizované servisní středisko TartariniAuto.

- 4) Pokud po zhasnutí vozidla vydá přepínač dva akustické zvuky (píp-píp) značí to, že systém dosáhl času určeného k provozu na plyn, tudíž je potřeba se obrátit na autorizované středisko firmy Tartarini a provést prohlídku.

# ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ

Dodržování pravidelných kontrol a údržby je důležité nejen z hlediska zajištění spolehlivosti a výkonu

zařízení, ale i z důvodu možnosti využití záruky Tartarini Auto v případě poruchy výrobku.

Tisíce kilometrů nebo měsíce	20 0 12 měsíců	40 o 24 měsíců	60 o 36 měsíců	80 o 48 měsíců	100 o 60 měsíců	120 o 72 měsíců	140 o 84 měsíců
Kontrola tlaku reduktoru a plynových přípojek*	●	●	●	●	●	●	●
Kontrola funkčnosti a parametrů systému plnění plynu ( pomocí autodiagnostické zásuvky)*	●	●	●	●	●	●	●
Kontrola dotažení fixačních pásků od nádrže LPG a zemní plyn. *	●		●		●		●
Vizuální kontrola spojovacího materiálu: hadice voda/plyn a plynové přípojky. *	●	●	●	●	●	●	●
Zkontrolovat nebo zrevidovat vstřikovače LPG/Zemní plyn	●	●	●	●	●	●	●
Výměna filtru LPG/Zemní plyn	●	●	●	●	●	●	●
Zkontrolovat nebo zrevidovat reduktor tlaku LPG / Zemní plyn		●		●		●	

Kvůli servisním prohlídkám se obracejte na dílnu, která provedla instalaci nebo na autorizované středisko firmy Tartarini Auto a ujistěte se, že zákrok bude poznačen do záznamu o prohlídce, které najdete zde přiloženy.

První prohlídka		Další prohlídka	
Razítko dílny		Razítko dílny	
Km	Datum	Km	Datum
Popis opravy/výměny		Popis opravy/výměny	

Další prohlídka		Další prohlídka	
Razítko dílny		Razítko dílny	
Km	Datum	Km	Datum
Popis opravy/výměny		Popis opravy/výměny	

CZ

# SERVISNÍ INTERVALY

Další prohlídka	Další prohlídka
Razítko dílny	
Km	Datum
Popis opravy/výměny	
<hr/> <hr/> <hr/>	

CZ

Další prohlídka	Další prohlídka
Razítko dílny	
Km	Datum
Popis opravy/výměny	
<hr/> <hr/> <hr/>	

## NORMY PRO ZÁSAHY PŘI LAKOVÁNÍ A NÁSLEDUJÍCÍM SUŠENÍ U VOZIDEL S PLYNOVÝM ZAŘÍZENÍM LPG / ZEMNÍ PLYN

V případě zásahů na karoserii u vozidel s plynovým zařízením LPG, které vyžadují lakování a následné sušení za použití lamp (žárovek), řídit se následujícími předpisy:

- zkontolovat, aby v nádrži LPG byl stav naplnění nižší než 80% nominálnho objemu.
- provádět nutné zásahy na karoserii při dodržení běžně užívaných procedur u vozidel jezdících na benzín.

**POZN.** Komponenty zařízení na LPG a obzvláště nádrž nesmí být nikdy vystaveny otevřenému a přímému ohni nebo tepelným zdrojům vysoké teploty (např. elektrické svařování, letování atd.). V každém případě každý komponent nesmí nikdy překonat v žádném okamžiku teplotu 90°C.

- Po dokončení zásahů na karoserii počkat až vozidlo vychladne, potom nastartovat motor za podmínek provozu LPG a zkontolovat, jestli nedochází k nějakým funkčním poruchám.

## U VOZIDEL SE ZAŘÍZENÍM NA ZEMNÍ PLYN

V případě lakování v peci musí být nádrže odstraněny z vozidla a potom znova namontovány, tyto zákroky jsou prováděny za poplatek u středisek firmy Tartarini.

# Szanowni Państwo!

Dziękujemy za wybór systemu wtrysku sekwencyjnego fazowego produkowanego przez Tartarini Auto.

Celem niniejszego opracowania jest scharakteryzowanie elementów systemu i realizowanych przez nie funkcji, które pozwoli na optymalne wykorzystanie systemu.

Przed rozpoczęciem eksploatacji pojazdu zasilanego alternatywnie paliwem gazowym prosimy o zaznajomienie się z informacjami i zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi samochodu zasilanego alternatywnie paliwem gazowym.

W instrukcji znajdą Państwo nie tylko te zalecenia i wskazówki, które pomogą w pełnym wykorzystaniu zalet technicznych i eksploatacyjnych systemu wtrysku sekwencyjnego, ale i te, które warunkują bezpieczne jego użytkowanie.

Życzymy Państwu przyjemnej lektury i szerokiej drogi.

- 3. GWARANCJA PRODUKTU
- 5. WPROWADZENIE
- 6. SCHEMAT FUNKCJONALNY SYSTEMU
- 10. NA STACJI TANKOWANIA
- 13. EKSPLOATACJA SYSTEMU ZASILANIA
- 16. CO ZROBIĆ GDY
- 17. KONSERWACJA I PRZEGŁĄDY SYSTEMU ZASILANIA
- 18. KUPONY PRZEGŁĄDU INSTALACJI
- 20. NAPRAWY BLACHARSKIE

## GWARANCJA PRODUKTU

Produkty firmy Tartarini Auto S.p.A. objęte są 24 miesięczną gwarancją od daty montażu, obejmującą wady materiałowe lub konstrukcyjne.

Jakiekolwiek wady materiałowe elementu instalacji gazowej, zauważone w trakcie eksploatacji powinny być zgłoszone do warsztatu, który dokonał zabudowy instalacji, w nie przekraczalnym terminie 2 miesięcy od momentu stwierdzenia usterki. Zgłoszenie oraz naprawa usterki może być również wykonana w Autoryzowanym serwisie Tartarini Auto – Auto Gaz Śląsk na terenie kraju.

Przy zgłaszaniu reklamacji prosimy o okazanie :

- faktury zakupu instalacji,
- wypełnione kupony gwarancyjne na poszczególne elementy instalacji (reduktor regulator, listwa wtryskiwaczy, urządzenie sterujące, filtr ),
- kopii Książeczki gwarancyjnej z potwierdzonymi przeglądami okresowymi.

PL

**UWAGA:** Nie przestrzeganie powyższych warunków powoduje cofnięcie gwarancji na produkt.  
Gwarancją nie są objęte materiały eksploatacyjne (membrany, elementy gumowe, filtry itp.)  
oraz uszkodzenia spowodowane niewłaściwą eksploatacją i zastosowaniem elementów  
instalacji niezgodnych z zaleceniami producenta.



# WPROWADZENIE

System Wielopunktowego Sekwencyjnego Fazowego Wtrysku paliwa gazowego jest sterowany za pomocą elektronicznego urządzenia sterującego. Urządzenie to ustala sekwencję i czas wtrysku gazu, a tym samym jego dawkę dostarczaną do cylindrów silnika. Gaz jest wtryskiwany bezpośrednio do kanałów dolotowych za pośrednictwem listwy wtryskiwaczy, a odpowiednia strategia działania systemu zapewnia optymalne dawkowanie gazu, i w konsekwencji prawidłowy przebieg procesu spalania w cylindrach silnika.

## Co oznacza nazwa LPG?

LPG (skrót angielskiej nazwy - „Liquified Petroleum Gas”), jest mieszaniną węglowodorów lotnych, wykorzystywaną na całym świecie jako pełnowartościowe, ekonomiczne i bezpieczne paliwo zastępcze umożliwiające zasilanie silników spalinowych pojazdów samochodowych. Składnikami podstawowymi tej mieszaniny są propan i butan, w różnym składzie ilościowym. LPG zawiera również nieznaczne ilości innych węglowodorów i gazów obojętnych.

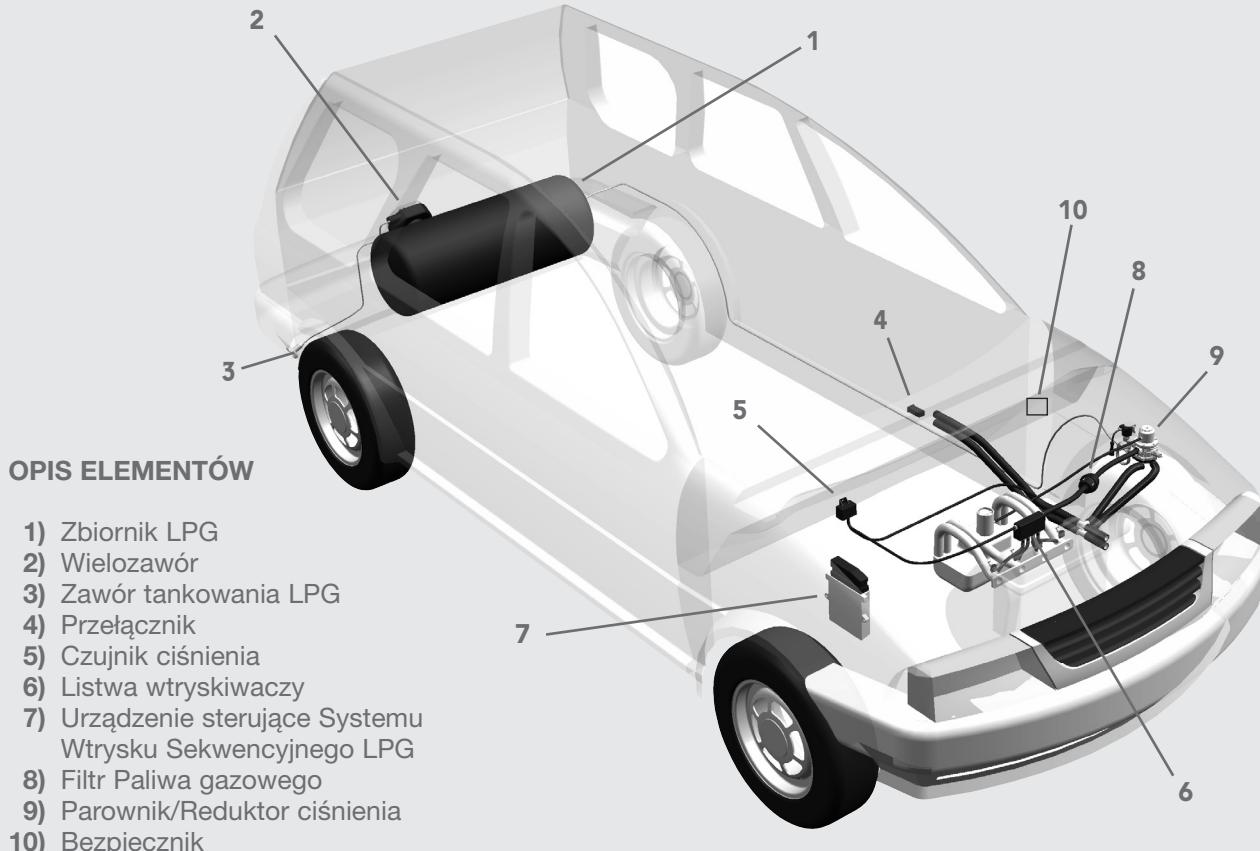
LPG stanowi produkt uboczny procesu rafinacji ropy naftowej, jest paliwem czystym pod względem ekologicznym. Podczas spalania go w silniku nie są emitowane do atmosfery takie produkty jak ołów i benzen, a emisja pozostałych składników toksycznych jest niższa w porównaniu z benzyną czy też olejem napędowym.

## Co oznacza nazwa gaz ziemny (CNG)?

Gaz ziemny (CNG to skrót angielskiej nazwy - „Compressed Natural Gas”) jest mieszaniną gazów, której podstawowym składnikiem jest metan, około 90%. Dlatego w wielu krajach nazywa się go popularnie „Metanem”. Gaz ziemny jest obecnie jednym z głównych źródeł energii. Wydobywany jest w stanie gazowym i transportowany gazociągami, opłatającymi cały świat. Światowe rezerwy gazu ziemnego są praktycznie nieograniczone, nasze złoża zapewniają pokrycie obecnego zapotrzebowania na poziomie 20%.

Gaz ziemny jest paliwem czystym, nie zanieczyszczającym środowiska naturalnego, nie zawiera substancji toksycznych, i w konsekwencji w znacznym stopniu obniża poziom emisji składników toksycznych w produktach powstałych w wyniku jego spalania.

# SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI LPG



PL

## OPIS ELEMENTÓW

- 1) Zbiornik LPG
- 2) Wielozawór
- 3) Zawór tankowania LPG
- 4) Przełącznik
- 5) Czujnik ciśnienia
- 6) Listwa wtryskiwaczy
- 7) Urządzenie sterujące Systemu Wtrysku Sekwencyjnego LPG
- 8) Filtr Paliwa gazowego
- 9) Parownik/Reduktor ciśnienia
- 10) Bezpiecznik

# OPIS ELEMENTÓW

**1- Zbiornik;** Jego zadaniem jest magazynowanie LPG zarówno w fazie skroplonej jak i lotnej.

**2- Wielozawór** i zawory bezpieczeństwa; Wielozawór, jest urządzeniem stanowiącym osprzęt zespłony zbiornika. W skład tego osprzętu wchodzą następujące urządzenia: zawór ograniczający napełnienie zbiornika do 80% objętości wodnej, który automatycznie przerywa napełnienie zbiornika LPG w chwili osiągnięcia maksymalnego dopuszczalnego napełnienia; zawór zabezpieczający przed nadmiernym wypływem, uruchamiany w przypadku uszkodzenia przewodów łączących zbiornik z pozostałymi elementami instalacji, zabezpiecza przed całkowitym swobodnym wypływem gazu ze zbiornika; zawory zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wewnętrz zbiornika, które w przypadku wzrostu ciśnienia ponad 27 bar lub temperatury ścianki zbiornika ponad 120°C, zapewniają kontrolowany wypływ LPG ze zbiornika zapobiegając jego zniszczeniu; elektrozawór odcinający wypływ gazu ze zbiornika uniemożliwia wypływ gazu ze zbiornika, gdy silnik nie pracuje lub, gdy zasilany jest benzyną; wskaźnik poziomu LPG, umożliwia określenie ilości gazu zmagazynowanego w zbiorniku.

**3- Zawór napełniający;** po połączeniu z dystrybutorem zapewnia napełnienie zbiornika, jest wyposażony w zawór zwrotny uniemożliwiający wypływ gazu ze zbiornika po jego zatankowaniu.

**4- Przełącznik;** Przełącznik jest zabudowany w miejscu zapewniającym łatwy dostęp i jego widoczność dla użytkownika, za jego pomocą możliwy jest wybór rodzaju paliwa zasilającego silnik, np.

Gazu lub Benzyny. Diody świecące znajdujące się na przełączniku informują również o ilości gazu znajdującego się w zbiorniku.

**5- Czujnik ciśnienia;** - mierzy różnicę ciśnień pomiędzy ciśnieniem gazu w listwie wtryskiwaczy a ciśnieniem w kolektorze dolotowym.

**6- Listwa wtryskiwaczy;** urządzenie sterowane przez ECU Gaz, odpowiedzialne za dostarczenie odpowiedniej dawki paliwa gazowego do każdego cylindra silnika.

**7- Urządzenie sterujące Systemem Sekwencyjnego Wtrysku Gazu- ECU Gaz;**

Urządzenie to przetwarza sygnały informujące o aktualnym stanie pracy silnika i na ich podstawie steruje pracą wtryskiwaczy gazu tak, aby zapewnić właściwy skład mieszanki, optymalne zużycie paliwa i zadowalające osiągi pojazdu.

**8- Filtr Paliwa gazowego;** za oczyszczem gazu na jego dradze z regulatora do listwy wtryskiwaczy.

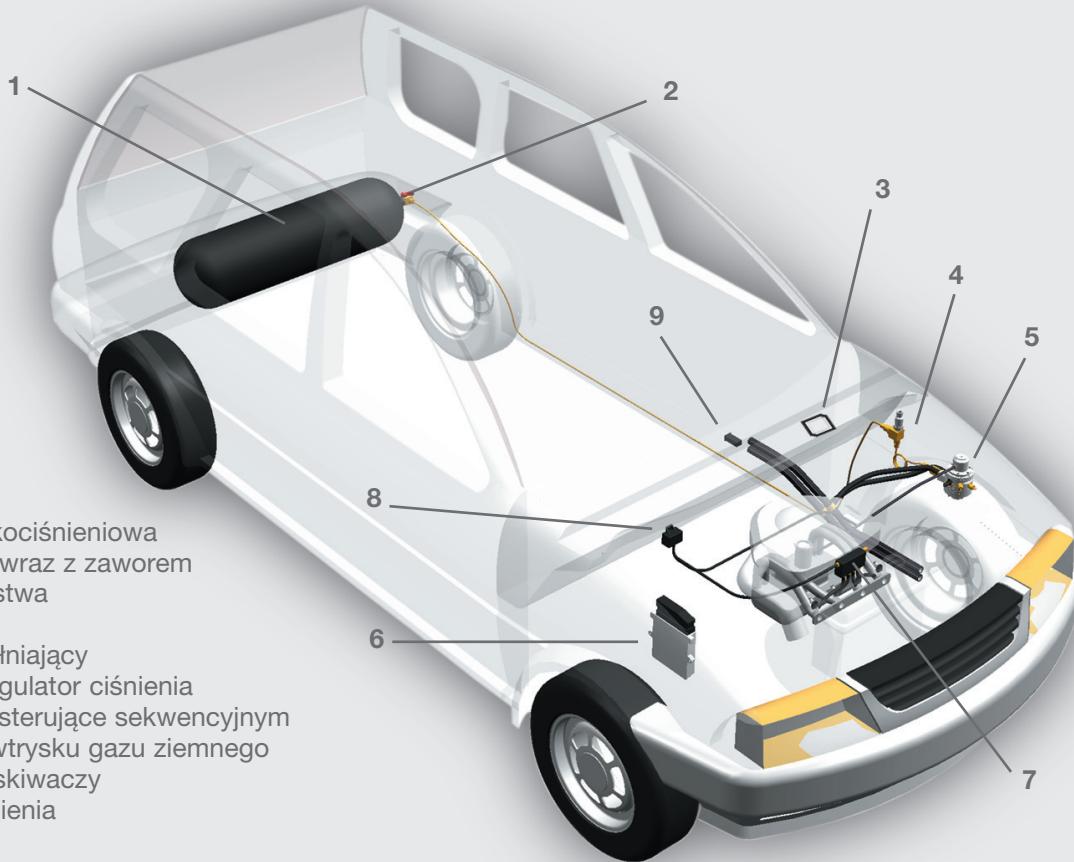
**9- Reduktor/Regulator ciśnienia;** zadaniem regulatora parownika jest odparowanie skroplonego gazu oraz regulacja ciśnienia, w taki sposób, aby miało ono stałą wartość nie zależnie od obciążenia silnika. Regulator jest również wyposażony w elektrozawór odcinający dopływ gazu do silnika wtedy, gdy silnik nie pracuje lub zasilany jest benzyną.

**10- Bezpiecznik;** zabezpiecza instalację elektryczną, systemu zasilania silnika paliwem gazowym.

# SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI ZASILANIA GAZEM ZIEMNYM

PL

## OPIS ELEMENTÓW



- 1) Butla wysokociśnieniowa
- 2) Zawór butli wraz z zaworem bezpieczeństwa
- 3) Bezpiecznik
- 4) Zawór napełniający
- 5) Reduktor/regulator ciśnienia
- 6) Urządzenie sterujące sekwencyjnym systemem wtrysku gazu ziemnego
- 7) Listwa wtryskiwaczy
- 8) Czujnik ciśnienia
- 9) Przełącznik

# OPIS ELEMENTÓW SYSTEMU

## 1- Butla na sprężony gaz ziemny

Butla wysokociśnieniowa, w której magazynowany jest sprężony gaz ziemny pod ciśnieniem 200 bar.

## 2- Zawór butli wraz z zaworem bezpieczeństwa

Zawór ręczny służy do zamknięcia dopływu gazu do instalacji zasilania paliwem gazowym w trakcie przeglądu lub naprawy instalacji lub dłuższego postoju.

## 3- Bezpiecznik

Bezpiecznik zabezpiecza instalację elektryczną systemu zasilania paliwem gazowym.

Osoba przekazująca samochód zasilany paliwem gazowym powinna Państwu wskazać miejsce umieszczenia bezpiecznika.

## 4- Zawór tankowania

Umożliwia napełnienie butli sprężonym gazem ziemnym. Jest on wyposażony w zawór zwrotny zabezpieczający przed wyppływem gazu. Może być zabudowany na zewnątrz pojazdu np. w tylnym zderzaku lub w komorze silnikowej.

## 5- Reduktor / Regulator ciśnienia

Zadaniem reduktora-regulatora jest obniżenie ciśnienia z 200 bar do około 2 bar i jego stabilizacja w cały zakresie obciążen silnika. Jest on również wyposażony w elektrozawór odcinający dopływ gazu do silnika, gdy silnik nie pracuje lub zasilany jest benzyną.

## 6- Urządzenie sterujące Systemem Sekwencyjnego Wtrysku

Urządzenie sterujące to przetwarzając niezbędne sygnały informujące o stanie pracy silnika ustala odpowiedni czas otwarcia wtryskiwaczy, zapewniając tym samym właściwy skład mieszanek, optymalne zużycie paliwa jak i osiągi pojazdu.

## 7- Listwa wtryskiwaczy

Urządzenie to sterowane przez ECU gaz, ma za zadane podanie odpowiedniej dawki paliwa gazowego do kanału dolotowego każdego z cylindrów silnika.

## 8- Czujnik ciśnienia

Czujnik ten zapewnia ciągły pomiar różnicy ciśnień pomiędzy ciśnieniem gazu w listwie wtryskiwaczy a ciśnieniem w kolektorze dolotowym silnika.

## 9- Przełącznik

Umieszczany jest w pozycji ergonomicznej dla użytkownika, umożliwia wybór paliwa zasilającego silnik, tj. Gaz lub Benzyna lub też odwrotnie. Diody świecące na przełączniku informują również o ilości gazu w zbiorniku.

### LPG sprawdzenie napełnienia do 80 %

Jak wspomniano wcześniej zadaniem wielozaworu jest zablokowanie dopływu gazu w momencie osiągnięcia napełnienia zbiornika równego 80% (+/- 5%) jego objętości całkowitej (wodnej). Takie napełnienie zbiornika pozwala na uzyskanie marginesu bezpieczeństwa, związanego ze zmianą stanu skupienia LPG, np. pod wpływem temperatury otoczenia.

W przypadku, gdy w trakcie tankowania wystąpi przekroczenie wartości 80% (+/- 5%) objętości całkowitej zbiornika, należy zwrócić

się do autoryzowanego serwisu celem weryfikacji prawidłowości działania wielozaworu. Nadmiar gazu natomiast zużyć w czasie jazdy, pamiętając o tym, aby nie pozostawiać samochodu w nasłonecznionych miejscach. Co najmniej z częstotliwością 1 raz na 6 miesięcy należy opróżnić całkowicie zbiornik paliwa gazowego i przy ponownym tankowaniu sprawdzić czy prawidłowo działa zawór ograniczający napełnienie zbiornika do 80% jego objętości.

Dla ułatwienia załączamy poniżej tabelę na podstawie, której można w prosty sposób określić maksymalne napełnienie zbiornika.

ZBIORNIKI CYLINDRYCZNE					
Pojemność zbiornika	35 litrów	45 litrów	55 litrów	60 litrów	64 litrów
Dopuszczalne napełnienie w litrach	26,6/29,4	34,7/37,8	41,8/46,2	45,6/50,4	48,4/53,5
Pojemność zbiornika	67 litrów	70 litrów	73 litrów	80 litrów	90 litrów
Dopuszczalne napełnienie w litrach.	50,3/55,6	53,2/58,8	55,1/60,9	60,8/67,2	68,4/75,6

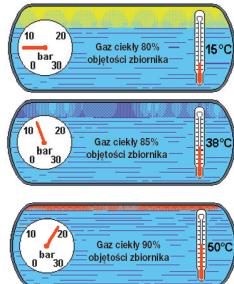
ZBIORNIKI TOROIDALNE					
Pojemność zbiornika	34 litrów	44 litrów	48 litrów	57 litrów	63 litrów
Dopuszczalne napełnienie w litrach	25,8/28,5	33,4/36,9	36,4/40,3	43,3/47,8	47,8/52,9

**Ważne!** Należy pamiętać o bardzo istotnej zależności: wzrost temperatury o 1°C zwiększa objętość gazu skroplonego o około 0,25%, powodując zmniejszanie się poduszki gazowej i wzrost ciśnienia wewnętrz zbiornika.

Stąd też koniecznym jest zagwarantowanie napełnienia zbiornika do objętości nieprzekraczającej 80% jego objętości całkowitej.

Przedstawione poniżej rysunki ilustrują zjawisko przemiany fazowej zachodzące w zbiorniku LPG i porównują z sobą dwa przypadki, jeden przy napełnieniu prawidłowym do 80% i drugi przy napełnieniu zbiornika wynoszącym 90%. Rzeczywiście przemiany fazowe zachodzące w zbiorniku zależą przede wszystkim od składu gazu, a w szczególności procentowego udziału propanu i butanu w mieszaninie.

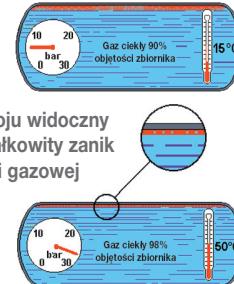
Napełnienie prawidłowe, do 80% objętości całkowitej zbiornika



Przy prawidłowym napełnieniu po wzroście temperatury do 50°C pozostaje poduszka gazowa 10%, a ciśnienie wzrasta do około 18 bar

Biorąc pod uwagę powyższe ilustracje wydaje się być zrozumiałym, dlaczego tak bardzo ważnym elementem zapewniającym bezpieczną eksploatację samochodu zasilanego skroploną mieszaniną propanu-butanolu jest przyjęcie zasady, nie tankowania zbiornika, jeśli zamierzamy samochód pozostawić na parkingu lub w garażu. Zbiornik przeznaczony do magazynowania LPG jest dopuszczany do eksploatacji przez Transportowy Dozór Techniczny, na okres 10 lat, a po upływie tego okresu powinien być ponownie przebadany. Wraz z dokumentami montażowymi otrzymują Państwo Certyfikat zbiornika, na którym określony jest termin następnego badania technicznego. Zwracamy uwagę na staranne przechowywanie tego dokumentu, gdyż jego okazanie jest konieczne w trakcie przeglądu technicznego, któremu samochód poddawany jest corocznie. Zwracamy uwagę, że stosując

Przepelnienie zbiornika, napełnienie do 90% jego całkowitej objętości



W przekroju widoczny prawie całkowity zanik produkszki gazowej

PL

Przy przepelnieniu zbiornika po wzroście temperatury do 50°C poduszka gazowa zostaje zredukowana do 2%, a ciśnienie wzrasta do 27 bar

LPG jako paliwo alternatywne bardzo trudne jest precyzyjne określenie przebiegowego zużycia tego paliwa. Zużycie to zależy od wielu czynników, przy czym zasadnicze z nich to sposób jazdy, stan techniczny samochodu a w szczególności silnika, jakość i czystość paliwa gazowego. Jakość paliwa gazowego nie tylko zmienia się sezonowo, gdyż w zależności od pory roku stosowane są mieszaniny o różnym udziale procentowym propanu i butanu, ale w głównej mierze zależy od dostawcy. Zmieniającej się jakości paliwa gazowego sprzyja brak obowiązujących norm. Jedyna, sprawdzoną metodą, która pozwala na przybliżone określenie przebiegowego zużycia paliwa gazowego w warunkach eksploatacji jest „metoda pełnego zbiornika”, która polega na odniesieniu ilości przejechanych kilometrów do ilości litrów zatankowanego LPG.

## SPREŻONY GAZ ZIEMNY

Sprężony gaz ziemny jest magazynowany w butlach pod ciśnieniem 20 MPa.

Zakład montujący instalację, przekazując dokumentację montażową, przekazuje dokument informujący o kolejnym badaniu butli na sprężony gaz ziemny.

Obsługa stacji tankowania sprężonym gazem ziemnym, może odmówić zatankowania butli, które nie mają aktualnego badania, a przed tankowaniem może zarządzić dokumentu potwierdzającego ważność badania technicznego butli.

Butle wysokociśnieniowe na sprężony gaz ziemny powinny być badane co 10 lat. Badania wykonywane są przez placówki uprawnione przez Transportowy Dozór Techniczny.

Podobnie jak w przypadku LPG precyzyjne określenie przebiegowego zużycia tego paliwa jest bardzo trudne. Zależy ono jak wskazano powyżej od wielu czynników, w tym między innymi od stylu jazdy, od stanu technicznego samochodu a przede wszystkim silnika oraz temperatury gazu. W trakcie napełniania butli wzrasta temperatura gazu, zwiększając jego ciśnienie, natomiast w czasie jazdy gaz rozprężając się obniża temperaturę i tym samym ciśnienie w butli. Te stosunkowo znaczne zmiany ciśnienia gazu w trakcie normalnej eksploatacji uniemożliwiają precyzyjne określenie zużycia paliwa gazowego. Jedyną metodą, która pozwala na przybliżone określenie przebiegowego zużycia paliwa gazowego w warunkach eksploatacji jest „metoda pełnego zbiornika”, która polega na odniesieniu ilości przejechanych kilometrów do ilości  $m^3$  wtłoczonego do butli gazu ziemnego.

# EKSPOŁATACJA SAMOCHODU ZASILANEGO ALTERNATYWNYM PALIWEM GAZOWYM

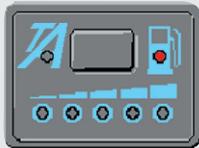
**Praca na benzynie.** Przełącznik przedstawiony na rysunku 3b, na którym w polu dystrybutora benzyny świeci się dioda czerwona, sygnalizuje zasilanie silnika paliwem benzynowym.

**Praca na gazie.** Przełącznik przedstawiony na rysunku 3c, czyli świecącą się diody czerwona, zielone oraz migająca dioda żółta, sygnalizuje gotowość do zmiany paliwa z benzyny na gaz. Należy pamiętać, że rozruch silnika następuje na benzynie, zapobiega to ewentualnemu uszkodzeniu wtryskiwaczy i elektrycznej pompy zasilającej. W związku z tym należy zwracać uwagę na to, aby w zbiorniku benzynowym stale znajdowało się paliwo. Zaleca się, aby w zbiorniku benzynowym było, co najmniej 10 litrów paliwa (dioda sygnalizująca rezerwę paliwa benzynowego nie powinna się palić),

Taka ilość paliwa benzynowego pozwala na:

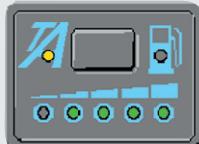
- bezpieczne uruchomienia silnika na paliwie bazowym - benzynie i ewentualne przełączenie na paliwo benzynowe w przypadku braku paliwa gazowego,
- stosunkową częstotliwość wymiany paliwa benzynowego, co pozwala na unikanie zastojów i osadzania się zanieczyszczeń zawartych w paliwie.

Po rozruchu samochodu na benzynie, z chwilą osiągnięcia odpowiedniej temperatury silnika i przy prędkości obrotowej zadeklarowanej w trakcie programowania ECU, układ sterownia zapewnia zmianę na zasilanie paliwem gazowym. Na przełączniku świeci się wtedy dioda żółta w polu T i zielone diody wskaźnika poziomu, jest to widoczne na rysunku 3 d.

Opis wskazań czujnika poziomu gazu i funkcji przełącznika	
rys.3a	
rys. 3b	 <p>Przy wyłączonym zapłonie nie palą się diody przełącznika.</p>

### Opis wskazań czujnika poziomu gazu i funkcji przełącznika

 <p><b>rys.3c</b></p>	<p>Przy włączonym zapłonie i wyborze paliwa gazowego, do uzyskania właściwej temperatury przez silnik pulsuje dioda żółta w polu T i świeci się dioda czerwona w polu dystrybutora benzyny, świecą się również diody wskaznika poziomu gazu, określające przybliżoną ilość gazu w zbiorniku. Jest to faza, w której pojazd zasilany jest jeszcze benzyną.</p>
 <p><b>rys.3d</b></p>	<p>Po osiągnięciu przez silnik zadeklarowanych parametrów tj. temperatury reduktora i zadanej prędkości obrotowej następuje automatyczne przejście na zasilanie paliwem gazowym. Gaśnie czerwona dioda oznaczająca zasilanie benzyną, zapala się dioda żółta informująca, że samochód zasilany jest gazem. Świecą się również diody zielone, wskazujące orientacyjny poziom paliwa gazowego w zbiorniku. W tym przypadku świecą się 4 diody zielone, co oznacza, że zbiornik jest pełny (4/4).</p>
 <p><b>rys.3e</b></p>	<p>Podczas zasilania gazem świeci się dioda żółta informująca, że silnik zasilany jest paliwem gazowym . Wskaźnik poziomu pokazuje napełnienie zbiornika 3/4 świecą się 3 diody zielone (3/4).</p>
 <p><b>rys.3f</b></p>	<p>Podczas zasilania gazem świeci się jest dioda żółta informującą, że pojazd zasilany jest paliwem gazowym. Wskaźnik poziomu pokazuje napełnienie zbiornika 1/2 świecą się 2 diody zielone (1/2).</p>

<b>Opis wskazań czujnika poziomu gazu i funkcji przełącznika</b>	
rys.3g	 <p>Podczas zasilania gazem świeci się dioda żółta informująca, że pojazd zasilany jest paliwem gazowym. Wskaźnik poziomu pokazuje napełnienie zbiornika 1/4, świeci się 1 dioda zielona (1/4).</p>
rys.3h	 <p>Podczas zasilania gazem świeci się dioda żółta informująca, że pojazd zasilany jest paliwem gazowym. Wskaźnik poziomu informuje o rezerwie, świeci się dioda czerwona. (Zbiornik z rezerwą paliwa gazowego)</p>
rys.3i	 <p>Podczas jazdy samochodem z rezerwą paliwa gazowego, spada ciśnienie gazu i w momencie osiągnięcia poziomu nie zapewniającego prawidłowej pracy silnika, następuje automatyczne przejście na zasilanie benzynowe. O zmianie paliwa zasilającego zostaniemy poinformowani w następujący sposób: Usłyszymy to, gdyż przełącznik informuje nas o tym dźwiękowo. Spoglądając na diody przełącznika zobaczymy, że wszystkie diody wskaźnika pulsują.</p>

Jeżeli przyciskając przełącznik nie następuje automatyczna zmiana paliwa zasilającego silnik z benzyny na gaz lub odwrotnie należy:

1. Sprawdzić czy bezpiecznik zabezpieczający instalację elektryczną systemu zasilania paliwem gazowym nie jest uszkodzony, w przypadku jego uszkodzenia wymienić na bezpiecznik o takim samym natężeniu prądu, tj. max 7,5 A.
2. Jeżeli nie dysponujemy odpowiednim bezpiecznikiem , możemy kontynuować jazdę na paliwie benzynowym.
3. Jeżeli podczas jazdy na paliwie gazowym następuje automatyczne przejście na paliwo benzynowe, co sygnalizowane jest akustycznie i świetlnie za pomocą przełącznika, wystarczy wcisnąć ponownie przycisk przełącznika, aby przejść na paliwo benzynowe. Następnie należy skontrolować poziom paliwa gazowego w zbiorniku, jeżeli stwierdzimy brak paliwa wystarczy zatankować paliwo gazowe, ponownie wcisnąć przycisk przełącznika i system automatycznie zapewni zasilanie silnika gazem.
4. Jeżeli stwierdzimy, że w zbiorniku znajduje się gaz należy skontaktować się z najbliższym autoryzowanym serwisem Tartarini Auto - Auto Gaz Śląsk.

# PRZEGŁĄDY INSTALACJI GAZOWEJ

Warunkiem zapewniającym bezawaryjną pracę elementów instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów pracy jest dokonywanie przeglądów instalacji gazowej. Stosowanie się do zaleceń i przestrze-

ganie terminów i przebiegów określonych w planach przeglądów stanowi warunek utrzymania gwarancji na elementy instalacji gazowej.

Przebieg w tysiącach km	20	40	60	80	100	120	140
	0 12 miesięcy	o 24 miesiące	o 36 miesiące	o 48 miesiące	o 60 miesiące	o 72 miesiące	o 84 miesiące
Sprawdzenie ciśnienia reduktora i połączeń gazowych *	●	●	●	●	●	●	●
Sprawdzenie pracy i parametrów systemu zasilania paliwem gazowym (za pomocą urządzeń diagnostycznych) *	●	●	●	●	●	●	●
Sprawdzenie mocowań zbiornika LPG lub butli wysokociśnieniowej CNG *	●		●		●		●
Kontrola wzrokowa stanu przewodów wodnych / gazowych i połączeń gazowych *	●	●	●	●	●	●	●
Kontrola lub przegląd listwy wtryskiwaczy LPG/CNG	●	●	●	●	●	●	●
Wymiana filtrów gazu LPG/CNG	●	●	●	●	●	●	●
Przegląd reduktora LPG/CNG		●		●		●	

Przeglądy instalacji gazowej powinny być wykonywane w zakładzie, który dokonał zabudowy instalacji gazowej lub innym autoryzowanym serwisie firmy TartariniAuto – Auto Gaz Śląsk. Odbierając samochód po wykonaniu przeglądu należy sprawdzić czy potwierdzenie jego wykonania zostało wpisane do książeczki gwarancyjnej.

# POTWIERDZENIE DOKONANIA PRZEGŁĄDÓW

<b>Pierwszy przegląd</b>		<b>Następny przegląd</b>	
Pieczętka firmy		Pieczętka firmy	
Km	Data	Km	Data
Zakres prac		Zakres prac	

<b>Następny przegląd</b>		<b>Następny przegląd</b>	
Pieczętka firmy		Pieczętka firmy	
Km	Data	Km	Data
Zakres prac		Zakres prac	

PL

# POTWIERDZENIE DOKONANIA PRZEGŁĄDÓW

<b>Pierwszy przegląd</b>	<b>Następny przegląd</b>
Pieczętka firmy	
Km	Data
Zakres prac	

PL

<b>Następny przegląd</b>	<b>Następny przegląd</b>
Pieczętka firmy	
Km	Data
Zakres prac	

# PRACE BLACHARSKO-LAKIERNICZE

## PROCEDURY PROWADZENIA PRAC BLACHARSKO-LAKIERNICZYCH W POJAZDACH Z ZABUDOWANĄ INSTALACJĄ ZASILANIA PALIWEM GAZOWYM LPG / CNG.

W razie konieczności prowadzenia prac blacharsko-lakierniczych w samochodzie z zabudowaną instalacją gazową LPG należy przestrzegać następujących zaleceń:

Sprawdzić czy w zbiorniku znajduje się gaz, jeśli tak, należy go zutylizować, jeśli nie ma takiej możliwości zdemontować zbiornik w autoryzowanym serwisie.

Wykonać wszelkie konieczne prace zgodnie z zaleceniami i procedurami określającymi wymogi bezpieczeństwa w pracach blacharsko-lakierniczych dla pojazdu zasilanego benzyną.

### UWAGA:

Elementy instalacji LPG, szczególnie zbiornik nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie ognia i źródeł wysokiej temperatury (np. Spawarki elektryczne itp.). Żaden z elementów instalacji nie może być narażony na działanie temperatury 90°C).

W trakcie prac spawalniczych, elektroniczne urządzenie sterujące systemem zasilania paliwem gazowym tak jak wszystkie pozostałe musi być wyjęte z samochodu.

Po zakończeniu prac należy zaczekać aż temperatura samochodu obniży się, następnie uruchomić silnik i przełączyć system na zasilanie gazowe, sprawdzić czy system działa prawidłowo.

### SAMOCHODY ZASILANE ALTERNATYWNE SPREŻONYM GAZEM ZIEMNYM.

W przypadku prowadzenia prac w komorze lakierniczej, butle wysokociśnieniowe muszą być bezwzględnie zdementowane przez zakład, który dokonał adaptacji lub inny autoryzowany serwis Tartarini Auto - Auto Gaz Śląsk. Pozostałe zasady są takie same jak te, które przedstawiono powyżej dla LPG.