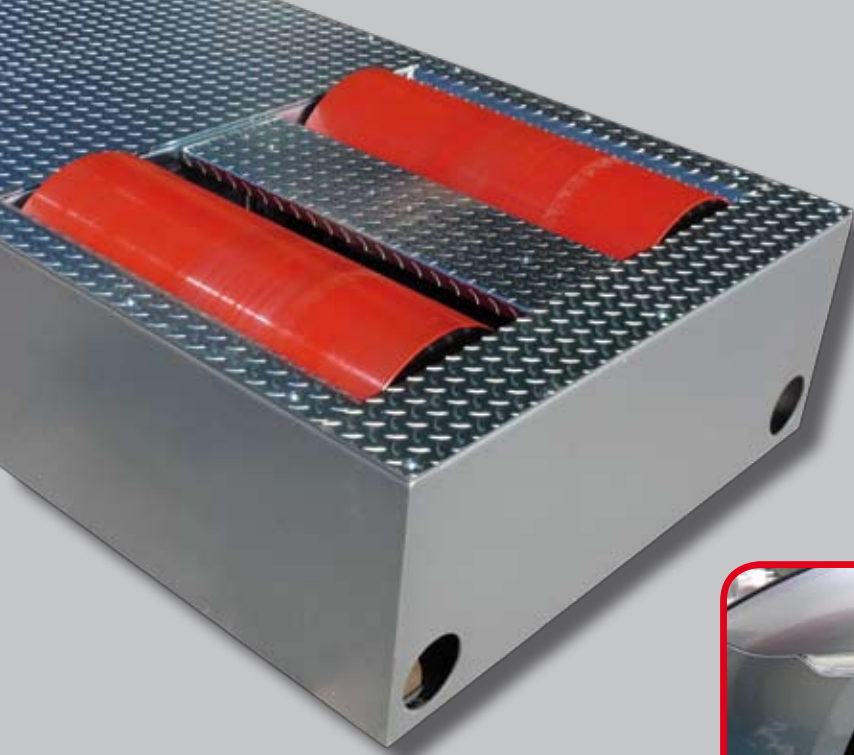


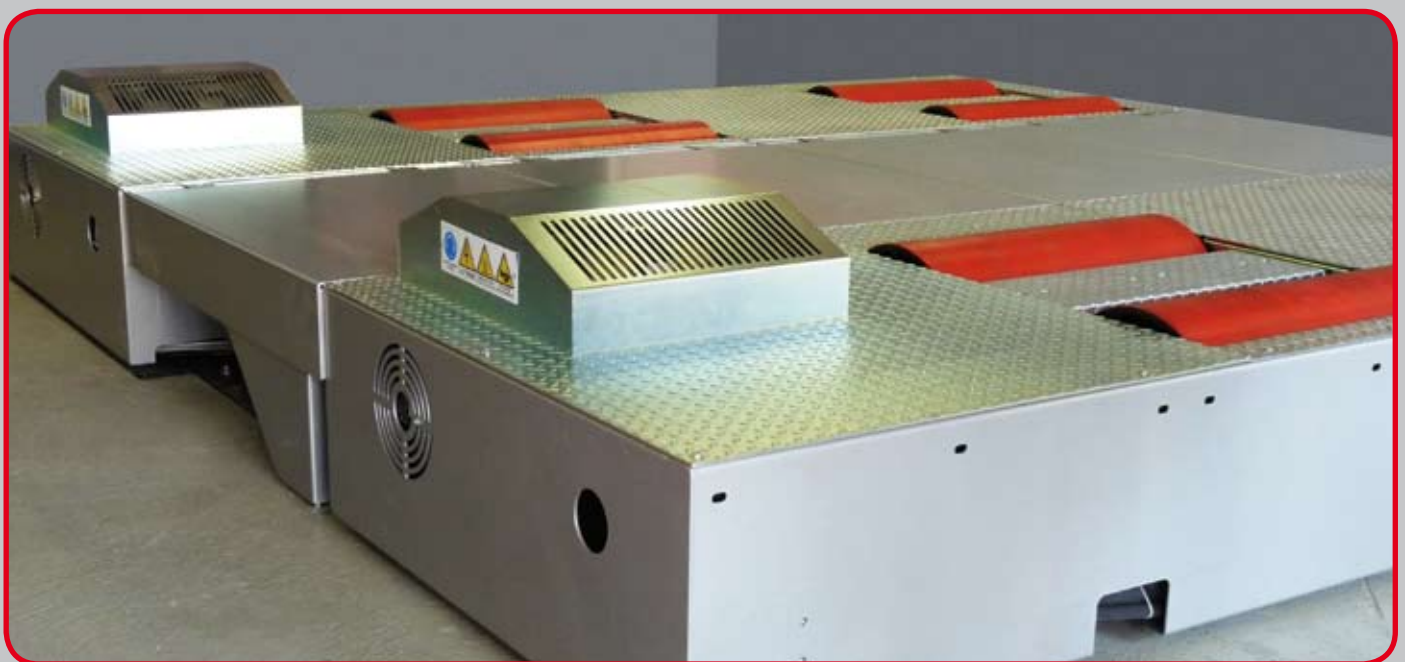
DYNO **RACE**





2WD - 4WD DYNAMOMETER & ROAD SIMULATOR FOR CARS AND LIGHT COMMERCIAL VEHICLES

*BANCO PROVA POTENZA - SIMULATORE STRADALE
PER AUTO E VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI A 2 - 4 RUOTE MOTRICI*



2WD DYNORACE

DYNAMOMETER RANGE IDENTIFIED AS DF2 FAMILY

Available in three different versions:

- **Inertial (code DF2IS)**
equipped with separate flywheel mass
- **Inertial (code DF2I)**
equipped with integrated flywheel mass
- **Braked (code DF2FS)**
equipped with eddy current brake

Thanks to its compact size and user-friendly logic, this is the ideal device to supply workshops willing to integrate a diagnostic unit with the aim of testing cars and light commercial vehicles.

The working of the inertial version is based on the calculation of acceleration given to the flywheel of the dyno by the vehicle. **DYNORACE** can be used to record and analyse the vehicle performance like torque, power, speed and engine RPM. Furthermore, the managing software allows to perform accurate tests and assessments on the working precision of onboard tools like speedometer/tachometer.

The compact size of **DF2I** version makes it trasportable on a trailer equipped as race support unit.

The **DF2FS** version offers further features and programs to enhance the range/level of tests supported thanks to the use of the eddy current brake. The load simulator determines the ideal basis for vehicle diagnostic and testing to verify and recreate problems occurred as well as improve the engine efficiency (motorsport purposes). A special datalogger supplies real-time information about the measurements. Again, the compact size make it easy to be installed, even on the floor.

The strategic choice of a double-roller frame per wheel clearly highlights our approach: maximum safety conditions during the test. Each wheel is positioned between two rollers to fix the vehicle and make the working operations safer (the alternative choice of a single-roller frame per wheel could determine a dangerous "floating" effect of the vehicle and consequent higher risk during the test). The surface treatment of the rollers was developed to better simulate the roller-road friction in order to guarantee the appropriate grip while preserving the integrity of the tyre from overwear.

DYNORACE allows to achieve tests on top performance vehicles (also in constant traction) up to 400 kW per axle and 320 Km/h speed, thanks to high performance and high technological bearings.

The measurement data are collected and standardized through an integrated barometric unit in accordance with the following regulations:

- **DIN 70020**
- **EWG 80/1269**
- **ISO 1585**
- **SAE J1349**
- **JIS D101001**

DYNORACE tests carried out through the use of the eddy current braked system allow to gain data that are processed by the managing software and display following results:

- **Maximum power at wheel, at engine and power loss with graph and numeric tables of the measurement collected during tests**
- **Torque at wheel, nominal torque at engine, graph and numeric tables of the measurement collected during tests**
- **Load simulation at constant RPM**
- **Load simulation at constant traction condition**
- **Road simulator according to CX and realistic variable load conditions**
- **Measurement of discrepancy of speedometer/tachometer**

DYNORACE 2WD

BANCO PROVA POTENZA DELLA FAMIGLIA DF2

Disponibile in tre versioni:

- **Inerziale (codice DF2IS)**
dotato di massa volante separata.
- **Inerziale (codice DF2I)**
dotato di massa volante integrata.
- **Frenato (codice DF2FS)**
dotato di freno a correnti parassite.

Date le sue ridotte dimensioni e la semplicità d'uso, è la macchina ideale per l'utilizzo in officina anche a completamento di una stazione diagnostica o di una linea di accettazione.

La versione inerziale basa il suo funzionamento sul principio del calcolo delle accelerazioni impresse alle masse rotanti del banco dal veicolo. Questo banco viene utilizzato per misurare potenza, coppia, velocità e regime di giri motore. È inoltre in grado di valutare la precisione del tachimetro di bordo in modo semplice e rapido.

La versione **DF2I** è inoltre indicata, grazie alle dimensioni contenute, ad essere trasportata anche su rimorchi allestiti per l'assistenza alle corse automobilistiche. Le sue ridotte dimensioni di ingombro ne consentono anche un'agevole installazione sopra pavimento.

La versione **DF2FS** offre funzioni e programmi aggiuntivi che consentono la realizzazione di indagini diagnostiche più approfondite.

Grazie all'utilizzo del freno a correnti parassite è possibile effettuare numerosi test funzionali. Il programma di simulazione stradale, inoltre, consente di operare sul veicolo con strumenti di monitoraggio per affinarne la messa a punto. Uno speciale datalogger fornisce informazioni in tempo reale sullo stato delle grandezze che vengono analizzate.

La presenza di due coppie di rulli (meccanicamente collegati per garantire la stessa velocità di rotazione) è stata studiata per garantire condizioni di massima sicurezza durante le fasi di test e un più efficace bloccaggio del mezzo. Questa ormai consolidata struttura facilita inoltre l'estrema rapidità nelle operazioni di set-up, a differenza dei sistemi mono rullo con veicoli appoggiati in equilibrio.

DYNORACE permette di realizzare test su veicoli altamente performanti (potenza massima alla ruota 400 kW, velocità massima 300 km/h) grazie all'utilizzo di componenti ad elevato contenuto tecnologico e cuscinetti ad alte prestazioni.

I valori vengono misurati ed integrati attraverso i dati rilevati da una stazione barometrica integrata in applicazione delle seguenti normative:

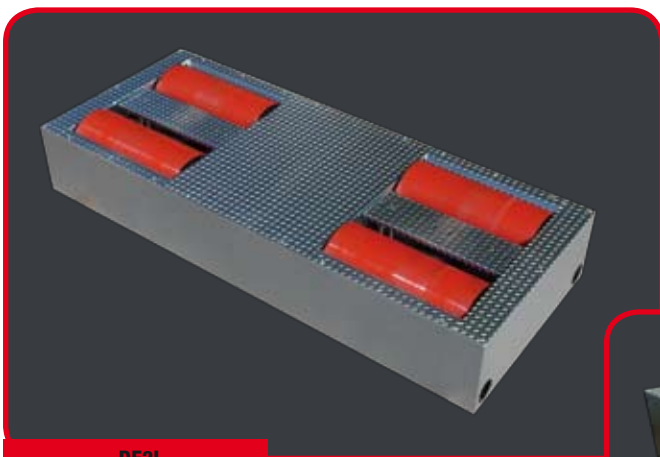
- **DIN 70020**
- **EWG 80/1269**
- **ISO 1585**
- **SAE J1349**
- **JIS D101001**

I test funzionali supportati da **DYNORACE** mediante l'uso del freno a correnti parassite permettono di ottenere dati che vengono elaborati dal software, riportando i seguenti risultati:

- **Determinazione della potenza massima alla ruota, al motore e dissipata con andamento grafico e tabelle numeriche relative alle prove effettuate**
- **Determinazione della coppia alla ruota, coppia motore, andamento grafico e tabelle numeriche relative alle prove effettuate**
- **Simulazione a regime costante di giri**
- **Simulazione a trazione costante**
- **Simulazione stradale**
- **Misura dello scarto tachimetrico**



TECHNICAL SPECIFICATIONS / DATI TECNICI		DF2I (inertial / inerziale)	DF2IS (inertial / inerziale)	DF2FS (braked / frenato)
DIMENSIONS	DATI DIMENSIONALI			
Dyno dimension (mm)	Dimensioni bancata (mm)	2400x980x390	3190x1060x390	3190x1060x390
Roller width: (mm)	Larghezza rulli: (mm)	650	650	650
Distance between rollers: (mm)	Distanza tra i rulli: (mm)	550	550	550
Roller diameter: (mm)	Diametro rulli: (mm)	318	318	318
Carriageway: (mm)	Carreggiata: (mm)	850-2.100	850-2.100	850-2.100
Wheelbase: (mm)	Passo: (mm)	//	//	//
Lifting and blocking	Sollevamento e bloccaggio	pneumatic / pneumatico	pneumatic / pneumatico	pneumatic / pneumatico
Weight: (kg)	Peso: (kg)	1.000	1.280	1.100
PERFORMANCE	DATI PRESTAZIONALI			
Max speed: (km/h)	Velocità massima: (km/h)	300	300	300
Max power at wheel: (kW)	Potenza alla ruota: (kW)	400	400	400
Max theoretical torque at wheel:	Coppia teorica alla ruota	-	-	160
Max tractive force: (kN)	Forza di trazione: (kN)	-	-	7.5
Max revolution: (RPM/min)	Giri massimi: (giri/min)	12.000	12.000	12.000
Max weight per axle: (kg)	Portata per asse: (kg)	2.500	2.500	2.500
Wheel dimension: (inches)	Dimensioni ruota: (inches)	13-23	13-23	13-23
Axle link:	Collegamento Assi:			
DATA MANAGEMENT	GESTIONE E DATI			
Roller rev. measurement: (RPM/min)	Misura giri rullo: (giri/min)	20.000 (encoder)	20.000 (encoder)	20.000 (encoder)
Power measurement: (N)	Misura forza: (N)	-	-	5.000 strain gauge
Brake management (vcc)	Gestione freno (vcc)	-	-	192V PWM 8bit
Exhaust gas temperature: (K)	Temperatura gas di scarico: (K)	1.000	1.000	1.000
Engine oil temperature: (°C)	Temperatura Olio motore: (°C)	150	150	150
Boost pressure sensor: (bar)	Sonda Pressione Boost: (bar)	-1.00- + 3.00	-1.00- + 3.00	-1.00- + 3.00
Oxygen sensor: (AFR-λ-Custom)	Sonda Lambda: (AFR-λ-Custom)	✓	✓	✓
Hall RPM magnetic sensor: (RPM/min)	Sonda magnetica giri: (giri/min)	✓	✓	✓
Analog input: (Vdc)	Ingresso analogico: (Vdc)	0-15	0-15	0-15
EOBD data acquisition:	Modulo acquisizione EOBD:	✓	✓	✓



DF2I



DF2IS

DYNORACE 4WD

DYNAMOMETER RANGE IDENTIFIED AS DF4 FAMILY

Available in three different versions:

- **Inertial (code DF4IS)**
equipped with separate flywheel mass
- **Braked (code DF4FS)**
equipped with eddy current brake
- **Braked HLS® (code DF4FSHLS)**
equipped with eddy current brake and hydraulic system linking front/rear axles HLS® (Hydraulic Link System)

Again the compact size of this device, the user-friendly logic and the versatility of its software, as well as the accuracy of assessments make **DYNORACE** the ideal machine for servicing both workshops willing to integrate a diagnostic graph and tuning/developing centers involved in motorsport.

The possibility to recreate working defects/problems occurred on the road and the repeatability of the tests performed (which involves the stability of the measured data) have always been pursued as primary target in the development of the device. The consequence of this approach is the continuous improvement of our range of dynamometers in the past few years which also means the highest trustworthiness of the results acquired during the tests.

The use of eddy current brakes (theoretical braking power over 500 Hp for each axle) allows dynamic tests like:

- **Test of duration**
- **Regenerative procedure of diesel particulate filter**
- **Test of fuel consumption**
- **Research and development on vehicles**
- **Test of vehicle's working and quality**

The mechanical reliability of the dynamometer is determined by the use of high quality parts, laser technology and lower tolerance in the production process. This method - although remarkably expensive - allows to offer a superior quality and a more performing range of dynamometers. Therefore, the mechanical maintenance of the dyno is reduced, less frequent and simplified. This is valid also for the hydraulic system offered in the **HLS®** version: as a term of comparison, dynamometers with belts to transfer the traction between front/rear axle require a careful technical monitoring every 40 hours of use and frequent inspections to verify the correct set-up.

The version supplied with **HLS®** system (Hydraulic Link System) allow the hydraulic link between front/rear axles to determine the same revolution speed: this is why tests on vehicles, that could not be dynoed otherwise (because of their four wheel drive with electronic/mechanical system distributing engine torque between front/rear axles in a non-proportional way), can be safely carried out with **HLS®** system. This feature therefore constrains electronic systems like traction, stability and braking control (ESP-ASR-DTC-ABS etc.) so making the test possible.

DYNORACE is the only dynamometer with the possibility to link or disconnect front/rear axles thanks to this HLS® system, in case of vehicles that do not require this link or when this link can be even dangerous. The choice of the hydraulic system rather than toothed belts or driving shafts was preferred to guarantee maximum safety during tests with high torque and high revolution of the rollers. This also allows to use rollers with smaller diameter so having a more compact size of the whole dyno, that can anyway be adapted to the vehicle being tested thanks to a motorized reducer.

Moreover, all dynamometers of the **DYNORACE** line are mechanically engineered to support max 2.500 kg per axle and are equipped with a blocking and lifting system of the rollers in order to make this operation easier and again, safer.

DYNORACE 4WD

BANCO PROVA POTENZA DELLA FAMIGLIA DF4.

Disponibile in tre versioni:

- **Inerziale (codice DF4IS)**
dotato di masse volaniche
- **Frenato (codice DF4FS)**
dotato di freni a correnti parassite
- **Frenato HLS® (codice DF4FSHLS)**
dotato di freni a correnti parassite, e sistema idraulico di interconnessione assi HLS® (Hydraulic Link System)

Le sue ridotte dimensioni, la semplicità e versatilità di utilizzo del software di gestione delle prove e della simulazione stradale, abbinata alla precisione nella misurazione durante le prove stesse permettono di soddisfare al meglio le più diverse condizioni di utilizzo, dalla diagnostica di officina alla realizzazione di sofisticate soluzioni motoristiche in centri di sviluppo e preparazione.

La riproducibilità delle condizioni stradali che si possono ottenere sul banco assieme alla ripetibilità dei risultati ottenibili sono da sempre perseguiti come obiettivi primari nello sviluppo del banco. Le metodologie utilizzate sono state oggetto di costante affinamento nel corso degli anni e questo ha permesso di ottenere la certezza della totale affidabilità dei test effettuati e dei risultati conseguiti.

L'utilizzo dei freni a correnti parassite (potenza frenante teorica oltre 500 CV per asse) permette di effettuare test dinamici quali:

- **Prove di durata**
- **Procedure rigenerative filtri antiparticolato**
- **Prove di consumo carburante**
- **Ricerca e sviluppo sul veicolo**
- **Verifiche funzionali sul mezzo e controllo qualità**

L'affidabilità meccanica del banco è certificata, scaturisce dall'utilizzo di tolleranze particolarmente ristrette nelle fasi di produzione e dalla scelta di componentistica di alto livello qualitativo. Questo permette - ad esempio - di ridurre al minimo la manutenzione programmata anche nelle componenti che gestiscono il collegamento idraulico degli assi nella versione **HLS®**: Altre tipologie di interconnessione, a differenza del sistema **HLS®**, necessitano di frequenti interventi di manutenzione con sostituzione di parti meccaniche di trasmissione soggette ad usura.

La versione dotata di sistema **HLS®** (Hydraulic Link System) consente di vincolare idraulicamente gli assi per determinarne la stessa velocità di rotazione: questa soluzione permette di realizzare in sicurezza test su veicoli che altrimenti non potrebbero essere verificati, quali veicoli a trazione integrale equipaggiati di sistemi elettronici o meccanici con ripartizione non proporzionale della coppia motrice tra asse anteriore e posteriore.

È inoltre possibile testare veicoli a trazione su singolo asse con trasferimento della motricità all'asse condotto per mezzo del sistema idraulico **HLS®**. Questa funzione consente di simulare l'ambito stradale evitando l'intervento dei sistemi elettronici di controllo trazione, stabilità, frenata (ESP-ASR-DTC-ABS ecc) che renderebbero impossibile il test stesso.

DYNORACE è l'unico banco in cui è possibile attivare e disattivare il collegamento tra gli assi grazie al sistema idraulico HLS®: questo consente di effettuare test sia con assi congiunti (link attivo) sia in modo tradizionale ad assi disgiunti, in quei casi dove il collegamento non è richiesto o potrebbe essere addirittura dannoso. La scelta di preferire un sistema idraulico di derivazione industriale rispetto a dispositivi di connessione diversi (cinghie dentate o alberi di trasmissione) garantisce la massima sicurezza nelle fasi di test con elevati valori di coppia trasmissibile, anche nei casi di alto numero di giri dei rulli. La soluzione adottata permette inoltre di utilizzare rulli dal diametro ridotto che consentono di strutturare il banco con dimensioni di ingombro più contenute, aumentandone la sicurezza rispetto ai banchi mono rullo e limitando notevolmente gli interventi di manutenzione ad essi correlate.

Finally, **DYNORACE** line is accessoried by items that can better support or complete its tests. The electric and electronic part managing the working of the dyno is common to all versions (a panel next to the dynamometer), while the software managing is carried out through a Personal Computer.

The data acquired can be integrated by additional parameters made available by the analog acquisition system, a kit to assess the wide band oxygen value and a system to acquire engine managing parameters through EOBD diagnostic port.

Lastly, the centrifugal fan is important to avoid the increase of temperature of the intake air and therefore overheating of the engine. This fan can be connected to an inverter to link the air speed to the one of the vehicle being tested, so to better simulate road conditions.



Tutti i banchi della linea auto DYNORACE sono meccanicamente progettati per adattarsi ad ogni condizione di carico con portata di 2.500 kg. per asse, e sono dotati di un sistema pneumatico di sollevamento veicolo e bloccaggio dei rulli.

Un potente motoriduttore consente inoltre di movimentare il banco al fine di variarne il passo.

La parte elettrica ed elettronica di gestione del funzionamento del banco è comune a tutte le versioni ed è racchiusa in un quadro elettrico posizionato a bordo macchina, mentre la gestione ed il controllo software è effettuato tramite Personal Computer.

I dati acquisiti durante le fasi di test possono essere integrati da parametri aggiuntivi resi disponibili da accessori quali un sistema di acquisizione dati analogico, un kit per la misura del valore lambda wide band a due canali separati e un sistema per l'acquisizione dei parametri gestione motore per mezzo della presa diagnosi EOBD.

Particolare rilevanza tra gli accessori riveste inoltre il ventilatore centrifugo, importante per evitare situazioni di aumento della temperatura dell'aria aspirata e surriscaldamento del motore che porterebbero a rilevamenti errati della potenza del veicolo testato. Il ventilatore può essere collegato ad un inverter che lega la velocità dell'aria a quella della vettura in prova, al fine di meglio simulare le condizioni stradali.

TECHNICAL SPECIFICATIONS / DATI TECNICI		DF4IS (inertial / inerziale)	DF4FS (braked / frenato)	DF4FSHLS (HLS braked / frenato HLS)
DIMENSIONS	DATI DIMENSIONALI			
Dyno dimension (mm)	Dimensioni bancata (mm)	3190x4120x400	3190x4120x400	3190x412x400
Roller width: (mm)	Larghezza rulli: (mm)	650	650	650
Distance between rollers: (mm)	Distanza tra i rulli: (mm)	550	550	550
Roler diameter: (mm)	Diametro rulli: (mm)	318	318	328
Carriageway: (mm)	Carreggiata: (mm)	850-2.100	850-2.100	850-2.100
Wheelbase: (mm)	Passo: (mm)	2.000-3.040	2.000-3.040	2.000-3.040
Lifting and blocking	Sollevamento e bloccaggio	pneumatic / pneumatico	pneumatic / pneumatico	pneumatic / pneumatico
Weight: (kg)	Peso: (kg)	2.700	2.300	2.450
PERFORMANCE	DATI PRESTAZIONALI			
Max speed: (km/h)	Velocità massima: (km/h)	300	300	300
Max power at wheel: (kW) per axle	Potenza alla ruota: (kW)	400	400	400
Max theoretical torque at wheel per axle	Coppia teorica alla ruota	-	160	160
max tractive force: (kN)	Forza di trazione: (kN)	-	15	15
Max revolution: (giri/min)	Giri massimi: (giri/min)	12.000	12.000	12.000
Max weight per axle: (kg)	Portata per asse: (kg)	2.500	2.500	2.500
Wheel dimension: (inches)	Dimensioni ruota: (inches)	13-23	13-23	13-23
Axle link:	Collegamento Assi:	//	//	hydraulic / idraulica
DATA MANAGEMENT	GESTIONE E DATI			
Roller rev. measurement: (RPM/min)	Misura giri rullo: (giri/min)	20.000 encoder	20.000 (encoder)	20.000 (encoder)
Power measurement: (N)	Misura forza: (N)	-	5.000 strain gauge	5.000 strain gauge
Brake management: (vcc)	Gestione freno (vcc)	-	192V PWM 8bit	192V PWM 8bit
Exhaust gas temperature: (K)	Temperatura gas di scarico: (K)	1.000	1.000	1.000
Oil temperature: (°C)	Temperatura Olio motore: (°C)	150	150	150
Boost pressure sensor: (bar)	Sonda Pressione Boost: (bar)	-1.00- + 3.00	-1.00- + 3.00	-1.00- + 3.00
Oxygen sensor: (AFR-λ-Custom)	Sonda Lambda: (AFR-λ-Custom)	✓	✓	✓
Hall RPM magnetic sensor: (RPM/min)	Sonda magnetica giri: (giri/min)	✓	0-15	✓
Analog input: (Vdc)	Ingresso analogico: (Vdc)	0-15	✓	0-15
EOBD data acquisition:	Modulo acquisizione EOBD:	✓	✓	✓