

APPENDICE TECNICA TECHNICAL SUGGESTIONS SUGESTIONES TÉCNICAS

Questa guida oltre a sintetizzare alcune tecniche legate alla distribuzione di prodotti fitosanitari, intende fornire alcuni suggerimenti per utilizzare ed installare al meglio gli accessori ARAG.

This guide summarises some techniques about the distribution of the crop-protection chemicals. Its purpose is to allow our customers to have the best results in assembling and using ARAG products.

Esta guía es una síntesis de unas técnicas de distribución de los agro-químicos. El objetivo es lo de indicar á nuestros clientes los modos mejores de montaje y de utilización de los productos ARAG.



Riteniamo utile iniziare il capitolo che riguarda i GRUPPI DI COMANDO con una introduzione che possa aiutare nella consultazione del catalogo e quindi nella scelta dei diversi componenti che formeranno il gruppo più adatto al nostro uso.

I SISTEMI DI DISTRIBUZIONE

DPC (Distribuzione a pressione costante)

Essendo il tipo di gruppo più semplice è solitamente ad azionamento manuale per ragioni di costo. In questo tipo di distributori, la valvola di massima pressione della valvola generale funziona anche da valvola regolatrice e dovrà soddisfare entrambi i criteri di scelta, il gruppo completo sarà costituito da una valvola generale e da un gruppo di valvole di sezione di semplice apertura-chiusura.

Nel sistema DPC la pressione di lavoro viene regolata sulla valvola avvitando più o meno a fondo il pomello, in modo da ottenere la pressione necessaria per il trattamento da effettuare. L'otturatore della valvola si apre fino a raggiungere l'equilibrio fra la forza della molla e la forza sviluppata dalla pressione dell'acqua (fig. 1). Se viene chiusa una sezione, la maggior portata nelle altre due farebbe alzare la pressione, ma ciò provoca una apertura maggiore della valvola regolatrice, così da mandare in scarico la maggior portata e ristabilire l'equilibrio alla pressione iniziale (fig. 2).

We will begin this chapter about CONTROL UNITS with an introduction that will make it easier to consult the catalogue and thus to choose the various parts that will become part of the unit required for your particular application.

THE DISTRIBUTION SYSTEMS

DPC (Constant pressure distribution)

Since this is the simplest type of unit it is usually designed for manual operation to keep the cost down. In this type of control a spring loaded pressure regulator valve is used to set the desired working pressure and also to act as a pressure relief valve should over pressure occur. The complete unit will consist of a pressure regulator valve and a set of simple open/close section valves and a main on/off valve.

In the DPC system the pressure regulating valve is adjusted by its handle to set the desired working pressure. The valve plunger is adjusted until a balance is reached between the spring and the water pressure (fig. 1). If one section valve is closed the extra flow in the other two valves would increase the pressure, but this causes the pressure regulating valve to open more. Thus the extra flow is diverted back to tank and the original working pressure is restored (fig. 2).

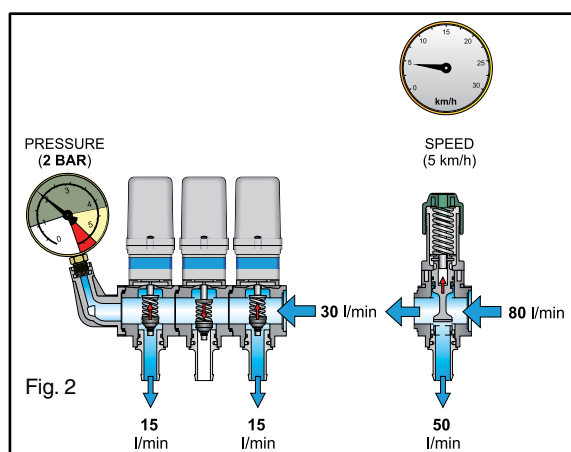
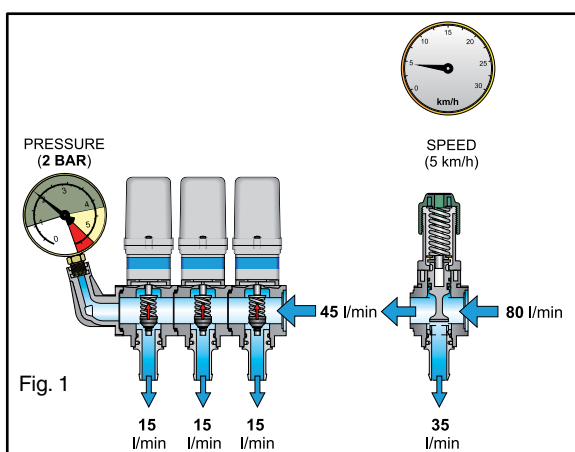
Entendemos útil iniciar el capítulo relativo a los GRUPOS DE MANDO con una introducción que pueda ayudar a consultar el catálogo y, por lo tanto, a elegir los diferentes componentes que formarán el grupo adecuado a nuestras exigencias.

LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION

DPC (Distribución a presión constante)

Al ser el tipo de grupo más simple, normalmente es de accionamiento manual por razones de coste. En este tipo de distribuidores, la válvula de máxima presión de la válvula generalmente también funciona como válvula reguladora, y deberá satisfacer los dos criterios de elección. El grupo completo estará constituido por una válvula general y por un grupo de válvulas de sección de simple apertura-cierre.

En el sistema DPC la presión de trabajo se regula en la válvula enroscando más o menos fuertemente el pomo, a fin de obtener la presión necesaria para el tratamiento que se ha de efectuar. El obturador de la válvula se abre hasta alcanzar el equilibrio entre la fuerza del muelle y la fuerza desarrollada por la presión del agua (fig. 1). Si se cierra una sección, el mayor caudal existente en las otras dos secciones aumentaría la presión, pero esto causa una apertura mayor de la válvula reguladora, de modo que se descargue el mayor caudal y se restablezca el equilibrio a la presión inicial (fig. 2).



La portata d'acqua erogata da ciascuna sezione di barra è perciò sempre costante, di conseguenza per avere una distribuzione costante per unità di superficie trattata (l/ha), anche la velocità deve restare costante, con le difficoltà e gli inconvenienti legati all'andamento del terreno.

Therefore, the flow of water delivered by each boom section is always constant. As a consequence, to obtain a constant application rate per unit area treated (l/ha). The speed must also remain constant. Difficult when considering ground conditions and terrain.

Por este motivo el caudal del agua suministrada por cada sección de barra es siempre constante, por consiguiente, para tener una distribución constante por unidad de superficie tratada (l/ha), también la velocidad debe ser constante, con las dificultades e inconvenientes relacionados con la configuración del terreno.

DPM (Distribuzione proporzionale ai giri motore)

Sono i gruppi più versatili per i quali si usa sia l'azionamento manuale che elettrico. Un gruppo di questo tipo è formato da una valvola generale con una valvola di massima pressione, una valvola regolatrice proporzionale ed un gruppo valvole di sezione con ritorni calibrati.

Anche in questo caso la pressione dipende dalla posizione dell'otturatore che però, essendo collegato rigidamente al pomello di regolazione o al servomotore nel caso di una valvola elettrica, manterrà una posizione fissa indipendente da aumenti di pressione, per cui la portata fornita dalla pompa verrà ripartita fra barra irroratrice e scarico.

La valvola andrà regolata in modo tale da avere la pressione voluta al numero di giri del motore corrispondente alla velocità di avanzamento con la quale effettueremo il trattamento (fig. 3).

Se per qualche motivo la velocità, e quindi anche i giri del motore, cambiassero, la portata della pompa si ripartirebbe proporzionalmente fra la barra e lo scarico, in base alla posizione determinata precedentemente (fig. 4).

DPM (output proportional to engine RPM)

These are the most versatile units since they offer both manual and electric operating. This type of unit consists of a main on/off valve, a pressure relief, or unloader valve, a proportional control valve and a set of section valve with calibrated, or balanced, return flows. In the case the pressure depends on the position of the plunger of the proportioning valve, which is directly connected to the adjusting handle, or electric motor. When set it maintains a fixed position regardless of increase or decrease in flow. It is acting as a proportioning valve dividing the flow from the pump between the boom and the bypass to tank.

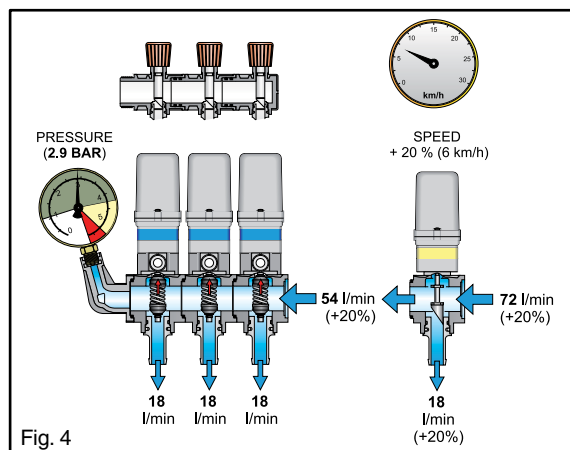
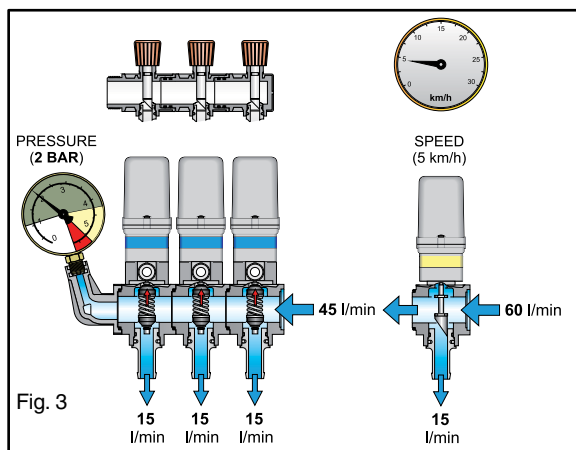
The valve is adjusted to obtain the required pressure for the engine revs ie speed in one selected gear, and the application rate in (l/ha). If the engine RPM, and therefore the speed should change for any reason, eg hill climbing, the flow from the pump will change proportionally (fig. 3).

The control valve will not alter from its set position and therefore, the proportion of the pump output going to the booms and the proportion being bypassed to tank will remain the same (fig. 4).

DPM (Distribución proporcional a las revoluciones del motor)

Son los grupos más versátiles para los cuales se usa tanto el accionamiento manual como el eléctrico. Un grupo de este tipo está formado por una válvula general con una válvula de máxima presión, una válvula reguladora proporcional y un grupo válvulas de sección con retornos calibrados. También en este caso la presión depende de la posición del obturador, el cual, al estar conectado rigidamente con el pomo de regulación o al servomotor en caso de válvula eléctrica, mantendrá una posición fija independientemente del aumento de presión, por consiguiente, el caudal proporcionado por la bomba se repartirá entre la barra de riego y la descarga. La válvula deberá regularse de modo que se obtenga la presión deseada al número de revoluciones del motor correspondiente a la velocidad de avance con la cual efectuaremos el tratamiento (fig. 3).

Si por algún motivo la velocidad, y por lo tanto también las revoluciones del motor, cambiaran, el caudal de la bomba se repartiría proporcionalmente entre la barra y la descarga, en base a la posición determinada anteriormente (fig. 4).



L'aumento di portata è proporzionale, entro un campo del $\pm 20\%$, ai giri del motore (fig. 5) e quindi, a parità di marcia innestata rimane costante il volume di liquido distribuito per unità di superficie.

Il gruppo delle valvole di sezione dovrà essere dotato di un dispositivo di compensazione della chiusura di una o più sezioni, in quanto la valvola regolatrice non effettua compensazioni automatiche.

Within a range of $\pm 20\%$ of engine RPM (fig. 5). The increase or decrease in flow is proportional, provided the same gear is engaged, and therefore the application rate (l/ha) remains constant, but the pressure will vary from the original setting.

The set of boom section valves must be equipped with compensating or balancing valves, so that when one or more section valves are closed that volume of liquid which was going to the booms is now diverted to the bypass or return to tank circuit.

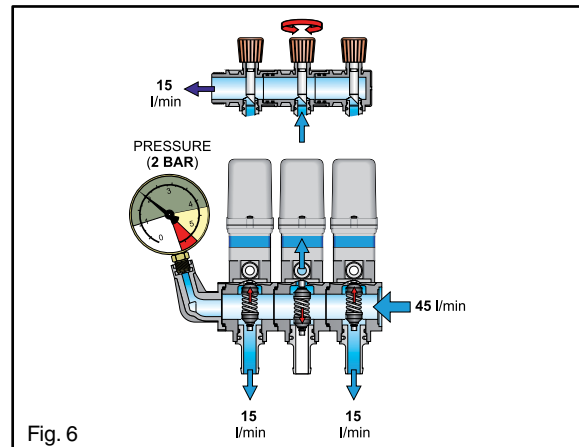
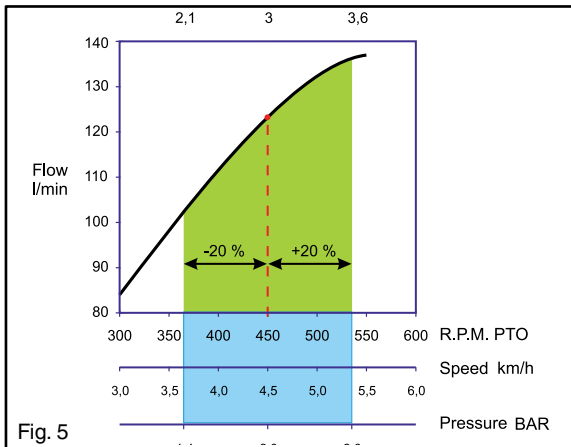
El aumento de caudal es proporcional, dentro de un campo del $\pm 20\%$, a las revoluciones del motor (fig. 5) y por consiguiente, a paridad de marcha seleccionada, también proporcional a la velocidad, por lo que permanece constante el volumen de líquido distribuido por unidad de superficie.

El grupo de las válvulas de sección deberá estar provisto de un dispositivo de compensación del cierre de una o varias secciones, ya que la válvula reguladora no efectúa compensaciones automáticas.

Il dispositivo di compensazione va regolato in modo tale che ogni valvola in posizione di chiusura scarichi attraverso il by-pass la stessa quantità d'acqua che sarebbe andata alla barra, in questo modo la posizione di ciascuna valvola è influente nei confronti delle altre (fig. 6).

This is important as the proportioning control valve cannot compensate for boom section valves being closed. This ensures no pressure change when boom sections are switched on or off (fig. 6).

El dispositivo de compensación debe regularse de modo que cada válvula en posición de cierre descargue a través del by-pass la misma cantidad de agua que habría llegado a la barra, de este modo la posición de cada válvula no influye en las otras (fig. 6).



DPA (Distribuzione proporzionale all'avanzamento)

Il sistema DPA può essere di due tipi, meccanico o elettronico.

Un sistema DPA elettronico prevede solitamente l'utilizzo di un flussometro, che deve essere inserito a valle della valvola regolatrice proporzionale in modo da misurare il solo flusso verso la barra; la velocità e la portata vengono inoltre misurate da appositi sensori ed inviate al computer che regola di conseguenza una valvola del tutto simile a quella del sistema DPM.

Il gruppo valvole di sezione potrà essere sia con ritorni calibrati che senza, a seconda del computer utilizzato (servendosi del Bravo 300S si è in grado di riconoscere entrambi i tipi di valvole).

DPA (Distribution proportional to speed)

There are two types of DPA systems: mechanical or electronic.

An electronic DPA system usually utilises a flow meter, which must be installed downstream from the proportional control valve to measure only the flow toward the boom. The speed and the flow rate are also measured by special sensors and the values are transmitted to the computer which, as a consequence, adjusts a valve that is identical to the one used in the DPM system.

The set of section valves can be equipped with or without calibrated return flows, depending on the computer used (both types of valves can be recognised using a Bravo 300S).

DPA (Distribución proporcional al avance)

El sistema DPA puede ser de dos tipos, mecánico o electrónico.















Un sistema DPA electrónico normalmente prevé la utilización de un medidor de caudal, que debe colocarse línea abajo de la válvula reguladora proporcional, a fin de medir sólo el flujo hacia la barra; la velocidad y el caudal son medidos por sensores a tal fin destinados y enviados a la computadora que regula en consecuencia una válvula similar a la del sistema DPM.

El grupo válvulas de sección podrá ser tanto con retornos calibrados como sin ellos, en función de la computadora utilizada (con Bravo 300S se pueden reconocer ambos tipos de válvulas).

La seguente tabella mostra la sintesi dei risultati ottenibili, in termini di efficacia, dai diversi sistemi di distribuzione nelle diverse situazioni di lavoro.

The following summarises the result that can be achieved, in terms of efficiency, from the various distribution systems in the different operating situations.

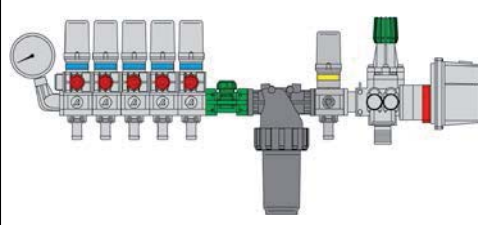
La tabla siguiente es una síntesis de los resultados que pueden obtenerse, en términos de eficacia, con los diferentes sistemas de distribución en las diferentes situaciones de trabajo.

TERRENO LAND TERRENO	DPC				DPM				DPA					
	 costante constant	 salita uphill	 subida subida	 discesa downhill	 bajada bajada	 salita slide	 deslizante deslizante	 costante constant	 salita uphill	 subida subida	 discesa downhill	 bajada bajada	 salita slide	 deslizante deslizante
Giri motore Engine rpm R.p.m. Motor	→	↘	↗	→	→	↘	↗	→	→	↘	↗	→	→	↘
Velocità di avanzamento Advancement speed Velocidad de marcha	→	↘	↗	↘	→	↘	↗	↘	→	↘	↗	↘	→	↘
Portata l/min Flow rate lit/min. Caudal l/min	→	→	→	→	→	↘	↗	→	→	↘	↗	→	→	→
Volume Ha Volume Ha Volumen Ha	→	↗	↘	↗	→	→	→	↗	→	→	→	→	→	→
RISULTATO RESULT RESULTADO	GD	SD	BD	SD	GD	GD	GD	SD	GD	GD	GD	GD	GD	GD

GD Giusto dosaggio
Correct dosage
Correcta dosificación

SD Sovradosaggio
Over dosage
Excesive dosificación

BD Sottodosaggio
Under dosage
Baja dosificación



Si raccomanda l'utilizzo di un filtro in pressione da inserire dopo la valvola generale e valvola proporzionale, prima del flussometro (se installato) e delle valvole di sezione.

It is recommended to use a pressure filter installed prior to the section valve and in any case (if used) prior to the flow meter.

Se aconseja utilizar un filtro en presión antes de la válvula de sección y siempre (si se utiliza) antes del medidor de caudal.

CONNESSIONI ELETTRICHE

L'apertura e chiusura delle valvole di sezione ARAG è gestita da un **motoriduttore**.

A secondo della polarità con cui viene alimentata, la valvola aprirà o chiuderà il passaggio di liquido verso gli ugelli.

Le valvole sono provviste di un connettore a due poli il cui collegamento (fig. 7) prevede l'uso di un invertitore di polarità.

Tutte le scatole di comando ed i computer ARAG sono predisposti per funzionare con questo tipo di valvole.

Sono presenti in commercio alcuni computer che sono stati progettati per funzionare con valvole a **solenoid** che quindi non riescono a pilotare le valvole di tipo standard.

ARAG può fornire valvole con motoriduttore adatte alla sostituzione di valvole a solenoide.

Le valvole di questo tipo (fig. 8) hanno un connettore a **3 poli**, (2 per l'alimentazione, 1 per il segnale di apertura).

La valvola è normalmente chiusa, si apre quando le viene inviato un segnale positivo sul terzo polo.

La valvola rimarrà aperta fino quando non verrà tolto il segnale.

ELECTRICAL CONNECTIONS

ARAG section valves are opened and closed by a motor-gear.

According to the polarity of their power supply, our section valves open or close the outlets to the nozzles.

ARAG valves are supplied c/w a 2 poles-plug, whose connection requires a pole inverter (pict. 7).

All ARAG control boxes and computers have been projected to operate with this kind of valves.

Some control boxes and computers manufactured by other Companies have been projected to operate with **solenoid** valves. Therefore they could not control the standard valves.

ARAG supplies motor-gear section valves, that can replace the solenoid ones.

These valves (pict. 8) have 3 poles connection (2 for the power supply and 1 for the opening signal).

These valves are normally closed. They open when the 3rd plug receives the opening signal.

They keep being opened till the opening signal stops.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

La apertura e el cierre de las valvas de sección ARAG es efectuada por un moto reductor.

Segun la polaridad de alimentación, la valvula abre o cierra la salida a las boquillas.

Las valvas son suministradas con un conector de 2 polos (imag. 7), que implica el uso de un inversor de polaridad.

Todas las cajas de mando y los ordenadores ARAG son proyectados para funcionar con esto tipo de valvas.

En comercio hay tambien cajas de mando y ordenadores de otros productores que has sidos proyectados para fucionar con **valvas de solenoide** y que por eso no pueden controlar las valvas estandard.

ARAG puede suministrar valvas de moto-reductor aptas para reemplazar las de solenoide.

Estas valvas (imag. 8) tienen un conector de **3 polos** (dos para la alimentación, 1 para la señal de abertura).

La valvula es normalmente cierrada y se abre cuando el tercero polo recibe la señal positiva. La valvula se queda abierta hasta que no se saque la señal.

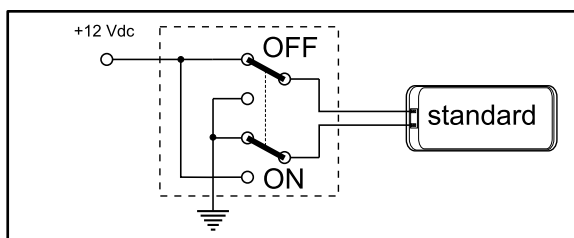


Fig. 7

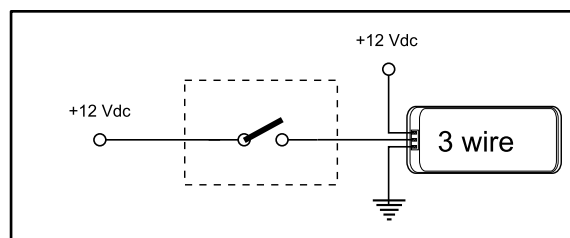


Fig. 8

Riportiamo qui di seguito alcune formule e tabelle che possono risultare molto utili per un corretto trattamento

Misura velocità di avanzamento

Come si è visto nella sezione precedente essendo la velocità un parametro fondamentale per il calcolo del volume distribuito (l/ha o GPA), la precisione del trattamento dipende anche dalla precisione con cui viene misurata. Se non si ha a disposizione un tachimetro preciso o se si desidera controllarne la precisione si può procedere nel seguente modo:

- Riempire la cisterna della macchina con circa mezzo serbatoio
- Misurare un tratto di 100 m sul terreno
- Percorrere questo tratto con la marcia e il numero di giri del motore (rpm) a cui si desidera eseguire il trattamento e rilevare il tempo di percorrenza
- Ripetere la prova più volte ed eseguire la media dei tempi di percorrenza
- Calcolare la velocità con la seguente formula:

$$V = 3,6 \frac{s}{t}$$

Dove:
V = Velocità (km/h)
s = Distanza percorsa (m)
t = Tempo impiegato (secondi)

Oppure:

$$S = 88 \frac{d \cdot 60}{t}$$

Dove:
S = Velocità (MPH)
d = Distanza percorsa (ft)
t = Tempo impiegato (seconds)

Calcolo portata e volume applicato

Prima di eseguire un trattamento è necessario scegliere un ugello in base al volume da distribuire e alla velocità di lavoro. Questa operazione normalmente è svolta con l'ausilio delle tabelle di portata degli ugelli, ma nel caso in cui si volesse calcolare l'esatta portata dell'ugello dati il volume da distribuire e la velocità si può usare la seguente formula:

$$Q = \frac{D \cdot V \cdot i}{60.000}$$

Dove:
Q = Portata ugello (l/min)
D = Volume distribuito (l/ha)
V = Velocità (Km/h)
i = Spaziatura ugelli (cm)

Oppure:

$$Q = \frac{D \cdot S \cdot i}{5940}$$

Dove:
Q = Portata ugello (GPM)
D = Volume distribuito (GPA)
S = Velocità (MPH)
i = Spaziatura ugelli (inch)

Hereby you will find some formulas and charts, that can be very useful for an appropriate spraying.

How to calculate the forward speed

As we have seen, speed is a basic datum to calculate the sprayed volume (liters/hectars or GPA). When it's not possible to have a speedometer (and when you want to check its precision), you can do the following:

- Fill half the tank
- Measure 100 mt on the field
- Ride the a.m. distance using gear position and RPM, that you require for the spraying treatment. Record the time it takes you.
- Repeat the previous point at least 5 times and calculate the average time it took you to ride 100 mt
- Apply the following formula:

$$V = 3,6 \frac{s}{t}$$

V= Speed (km/h)
s = Distance (mt)
t = Time (1" seconds)

or:

$$S = 88 \frac{d \cdot 60}{t}$$

S= Speed (MPH)
d = Distance (ft)
t = Time (1" seconds)

How calculate delivery and sprayed volume

Before spraying you need to choose the correct nozzle, according to volume and speed. You can do this calculation with the help of several nozzle delivery charts, but if you want to know the exact delivery of the nozzle you are using, you can do the following:

$$Q = \frac{D \cdot V \cdot i}{60.000}$$

Q = Nozzle delivery (l/min)
D = Application rate (l/ha)
V = Speed (km/h)
i = Nozzle spacing (cm)

or:

$$Q = \frac{D \cdot S \cdot i}{5940}$$

Q = Nozzle delivery (GPM)
D = Application rate (GPA)
S = Speed (MPH)
i = Nozzles spacing (inch)

En seguida se encuentran unas formulas y tablas que pueden ser muy utiles para una correcta pulverización

Como medir la velocidad de avance

Como han visto antes, la velocidad es un dato fundamental para calcular el volumen pulverizado (l/ha o GPA) y la precisión de pulverización depende tambien de la precisión de medida de la velocidad. Cuando no tengan un taquíméto preciso (o quieran verificarne la precision), hagan como sigue:

- llenen medio tanque
- medzcan una raya de campo de 100 metros
- recorran esta raya con la posición de marcha y el numero de revoluciones motor por minuto, con los cuales quieran pulverisar, y cronometren el tiempo de recorrida.
- repetan la prueba precedente unas veces y calculen el tiempo medio de recorrida.
- Calculen la velocidad como sigue:

$$V = 3,6 \frac{s}{t}$$

V = Velocidad
s = Distancia recorrida
t = Tiempo pasado (1" segundos)

o:

$$S = 88 \frac{d \cdot 60}{t}$$

S = Velocidad (MPH)
d = Distancia recorrida (ft)
t = Tiempo pasado (1" segundos)

Como medir el caudal y el volumen pulverizado

Antes de pulverisar, es necesario de escoger la boquilla correcta, segun el volumen y la velocidad, que se quieran. Este cálculo se hace normalmente con el auxilio de la tablas de caudal de las boquillas, ma cuando se quiera saber el caudal exacto de la boquilla (conocendo el volumen de pulverización y la velocidad) se puede hacer como sigue:

$$Q = \frac{D \cdot V \cdot i}{60.000}$$

Q = Caudal boquilla (l/min)
D = Volumen pulverizado (l/ha)
V = Velocidad (km/h)
i = Distancia entre las boquillas (cm)

o

$$Q = \frac{D \cdot S \cdot i}{5940}$$

Q = Caudal boquilla (GPM)
D = Volumen pulverizado (GPA)
S = Velocidad (MPH)
i = Distancia entre las boquillas (inch)

Calcolo pressione di lavoro

Quando le tabelle di riferimento degli ugelli non riportano la portata che si vuole erogare (l/min), per individuare la nuova pressione di lavoro usare la seguente formula:

$$P1 = (Q1 / Q2)^2 \cdot P2$$

Dove:

- P1 = nuovo valore di pressione calcolato
- P2 = valore di pressione indicato nella tabella
- Q1 = portata desiderata
- Q2 = portata dell'ugello ricavata dalle tabelle

Uso di soluzioni diverse dall'acqua

I valori riportati nelle tabelle degli ugelli sono ottenute utilizzando acqua. Se vengono utilizzati liquidi con peso specifico (densità) diverso da quello dell'acqua per conoscere la vera portata dell'ugello in esame è necessario moltiplicare i valori di portata ricavati dalla tabella per un fattore di conversione relativo alla densità del liquido in esame.

Densità Density Densidad	kg/dm ³	0,85	0,90	0,95	1	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,40
Fattore di conversione Conversion factor Coeficiente de conversion		1,08	1,05	1,03	1	0,95	0,93	0,91	0,89	0,88	0,85

Ovviamente da questo risulta che più un liquido è denso, maggiore sarà la pressione necessaria per ottenere lo stesso valore di portata.

Perdita di carico (caduta di pressione)

È la differenza di pressione che si crea tra l'ingresso e l'uscita di un impianto idraulico al passaggio di una determinata quantità di fluido. Questa differenza è causata, oltre che dalla lunghezza delle tubazioni, da vari elementi normalmente inseriti nel circuito, come diramazioni, gomiti, filtri, valvole, variazioni di sezione, ecc... In questo catalogo troviamo questo valore indicato nelle tabelle dei dati tecnici degli diversi articoli (valvole, filtri, ecc..)

Dimensionamento elemento filtrante

L'efficacia del sistema filtrante dipende da un corretto dimensionamento delle reti filtro nei vari punti del circuito. Nella tabella a seguire, diamo un'indicazione della filtrazione minima richiesta.

Ugello ISO ISO Nozzle Boquilla ISO	I/ha	Filtro - Filter - Filtro (mesh)		
	8 km/h 3 bar	Aspirazione Suction Aspiración	Mandata Lines Lineas	Sez. barra Booms Barra
ISO 11001 ÷ 11002	< 120 l/ha	50	80	100
ISO 11003 ÷ 11006	> 120 l/ha < 450 l/ha	32	50	80
ISO > 11008	> 450 l/ha	16	32	50

In questo modo si ottiene:

- un filtraggio adatto al trattamento
- limitazione delle perdite di carico
- tempi e costi di manutenzione ridotti

How to calculate the required pressure

When the charts don't report the pressure value, which allows the nozzles to supply the required delivery, you can use the following formula to calculate it:

$$P1 = (Q1 / Q2)^2 \cdot P2$$

- P1 = required pressure
- P2 = pressure on the chart
- Q1 = required delivery
- Q2 = delivery on the chart

Use of no-water based solutions

The reported values have been calculated using water. In case of liquids with a different specific weight (density), if you want to know the real delivery, you have to multiply the values on the charts with a conversion factor, as follows:

Obviously, the more you have density, the more you need pressure to reach the required delivery.

Pressure drop

This is the pressure difference between the inlet and the outlet of a hydraulic plant. Beside of the pipe length, this drop is due to branches lines, curves, filters, valves, sections variations etc... In our catalog we report the values indicated on the technical charts of our products.

Filtering elements size

The filter efficacy depends on the positioning of the correct net size on the different points of hydraulic system. On the chart you can find the minimum required net size:

This way you have:

- correct filtration
- low pressure drop
- low maintenance = low costs

Cómo calcular la presión de trabajo

Cuando sobre las tablas no se indica la presión necesaria para conseguir el caudal requerido, para conocerla se puede usar la fórmula siguiente:

$$P1 = (Q1 / Q2)^2 \cdot P2$$

- P1 = presión requerida
- P2 = presión indicada sobre la tabla
- Q1 = caudal requerido
- Q2 = caudal indicado sobre la tabla

Uso de soluciones diferentes del agua

Los valores indicados sobre las tablas de las boquillas son conseguidos utilizando agua. Si se utilizan líquidos de peso específico diferente de lo del agua y se quiera conocer el caudal real de la boquilla, hay que multiplicar los valores de caudal de las tablas con un coeficiente de conversión:

Logicamente, tan más el líquido es denso, cuánto más hay que subir la presión para conseguir el caudal requerido.

Caida de presión

Así se llama la diferencia entre la presión de entrada e la de salida de un equipo hidráulico. Esta diferencia se debe, además que del largo de las mangueras, a ramificaciones, codos, filtros, válvulas etc... En este catálogo se encuentran los valores indicados en las tablas de datos técnicos de los diferentes artículos (válvulas, filtros, etc...).

Dimension de los elementos filtrantes

La eficacia del sistema filtrante depende del posicionamiento de las dimensiones correctas de red en los diferentes puntos del sistema hidráulico. En la tabla se indica la filtración mínima correcta.

Eso permite de conseguir:

- filtración correcta
- limitación de las caídas de presión
- limitación de tiempo y de gastos de manutención

- *Precisione tra passata e passata: errore tra una passata rettilinea e la successiva, eseguite entro 15 minuti.*
 - *Pass-to-pass accuracy: error between a straight pass and the following one, performed within 15 minutes.*
 - *Precisión entre pasada y pasada: error entre una pasada rectilínea y la sucesiva, realizadas dentro de los 15 minutos.*
-
- *Precisione assoluta: errore di misura su un punto determinato 24 ore al giorno.*
 - *Absolute accuracy: measurement error on a specific point, 24 hours a day.*
 - *Precisión absoluta: error de medida sobre un punto determinado 24 horas al día.*
-
- *Ricevitore a doppia frequenza L1/L2: permettono di ricevere il segnale GPS/GLONASS su due diverse frequenze in modo da correggere l'errore dovuto alla ionosfera.*
 - *Double frequency receiver L1/L2: allows reception of GPS/GLONASS signals on two different frequencies so as to offset the error due to the ionosphere.*
 - *Receptor de doble frecuencia L1/L2: permite recibir la señal GPS/GLONASS en dos frecuencias distinta para corregir el error debido a la ionósfera.*
-
- *GPS (Global Positioning System): sistema di navigazione globale sviluppato dagli USA, composto da circa 30 satelliti.*
 - *GPS (Global Positioning System): global navigation system developed in the USA, including approximately 30 satellites.*
 - *GPS (Global Positioning System): sistema de navegación global desarrollado en USA, compuesto por aproximadamente 30 satélites.*
-
- *GLONASS (Global Navigation Satellite System): sistema di navigazione globale sviluppato dalla federazione Russa, composta da circa 20 satelliti.*
 - *GLONASS (Global Navigation Satellite System): global navigation system developed by the Russian federation, including approximately 20 satellites.*
 - *GLONASS (Global Navigation Satellite System): sistema de navegación global desarrollado en la federación Rusa, compuesto por aproximadamente 20 satélites.*
-
- *Galileo: sistema di navigazione globale in sviluppo controllato dalla comunità Europea.*
 - *Galileo: global navigation system under development, controlled by the European Community.*
 - *Galileo: sistema de navegación global en desarrollo controlado por la comunidad Europea.*
-
- *Beidou: sistema di posizionamento satellitare sviluppato dalla Repubblica Popolare Cinese.*
 - *Beidou: satellite positioning system developed by the Republic of China.*
 - *Beidou: sistema de posicionamiento por satélite desarrollado por la República Popular de China.*
-
- *DGPS (Differential GPS): correzione differenziale del segnale GPS.*
I sistemi di questo prevedono che i ricevitori possano ricevere dati da stazioni fisse a terra che indicano quale sia l'errore del sistema GPS, in modo da correggere la misura del singolo ricevitore in movimento. Vi sono vari sistemi e varie precisioni, ad es. SBAS, RTK, Omnistar.
 - *DGPS (Differential GPS): differential correction of the GPS signal.*
Receivers of these systems can receive data from fixed ground stations indicating the GPS system error, so as to correct the measurement of the single receiver in motion. Several systems are available and they feature different levels of accuracy, for instance SBAS, RTK, Omnistar.
 - *DGPS (Differential GPS): corrección diferencial de la señal GPS.*
Estos sistemas prevén que los receptores puedan recibir datos de estaciones fijas en tierra que indican cual es el error del sistema GPS, para corregir la medida de cada receptor en movimiento. Existen distintos sistemas y varias precisiones, por ej. SBAS, RTK, Omnistar.
-
- *SBAS (Satellite Based Augmentation System): sistema di correzione differenziale gratuito che permette di contenere l'errore assoluto entro 1,5 mt, mentre l'errore tra passata e passata rimane pressochè invariato.*
Questi sistemi sono presenti in diverse parti del mondo e prendono nomi differenti, ad es. WAAS (North America), EGNOS (Europa), MSAS(Giappone).
 - *SBAS (Satellite Based Augmentation System): free differential correction system allowing a limitation of absolute error to 1.5 m, while the relative error is basically unchanged.*
These systems are available in several countries and have different names depending on the country, e.g., WAAS (North America), EGNOS (Europe), MSAS (Japan).
 - *SBAS (Satellite Based Augmentation System): sistema de corrección diferencial gratuito que permite contener el error absoluto dentro de 1,5 mt, mientras que el error entre pasada y pasada queda prácticamente sin variaciones.*
Estos sistemas están presentes en distintas partes del mundo y toman diferentes nombres, por ej. WAAS (Norte América), EGNOS (Europa), MSAS (Japón).
-
- *Omnistar: Omnistar è un'azienda privata che fornisce segnali di correzione differenziale in tutto il mondo via satellite.*
Il ricevitore GPS deve essere predisposto per ricevere questo tipo di segnale. Il servizio è a pagamento e dipende dal tipo di precisione richiesta e dal tempo di utilizzo.
 - *Omnistar: Omnistar is a privately-owned company supplying differential correction signals all over the world via satellite.*
The GPS receiver must be preset to receive this type of signal. Service is available at a fee which depends on the type of accuracy required and time of use.
 - *Omnistar: Omnistar es una empresa privada que suministra señales de corrección diferencial en todo el mundo via satélite.*
El receptor GPS debe estar predispuerto para recibir este tipo de señal. El servicio tiene un costo y depende del tipo de precisión requerida y del tiempo de uso.
-
- *RTK (Real time cinematic): sistema di correzione differenziale molto più preciso rispetto a SBAS e Omnistar, ma che necessita di segnali di correzione provenienti da una stazione base molto vicina al ricevitore in quanto i satelliti in vista devono essere gli stessi. Questi dati possono essere trasmessi via radio o via telefono cellulare.*
 - *RTK (Real time kinematic): differential correction system, much more accurate compared to SBAS and Omnistar, but requires correction signals from a base station very close to the receiver since the satellites in view must be the same. This data can be transmitted via radio or mobile phone.*
 - *RTK (Real time cinematic): sistema de corrección diferencial mucho más preciso respecto a SBAS y Omnistar, pero que necesita señales de corrección provenientes de una estación base muy cercana al receptor ya que los satélites a la vista deben ser los mismos. Estos datos pueden ser transmitidos vía radio o teléfono celular.*
-
- *Stazione base: ricevitore GPS che opera come un punto di riferimento e invia informazioni di correzioni a uno o più ricevitori in movimento, tramite radio o telefono cellulare.*
 - *Base station: GPS receiver working as a reference point and sending correction information to one or several receivers in motion, via radio or mobile phone.*
 - *Estación base: receptor GPS que opera como un punto de referencia y envía información de correcciones a uno o varios receptores en movimiento a través de radio o teléfono celular.*

Lunghezza
Length
Longitud

u.m	English	Metric
1 mm	0.03937 in	
1 cm	0.3937 in	
1 m	39.37 in	
1 km	0.621371 mile	
1 in		25.4 mm
1 ft	12 in	304.8 mm
1 yd	36 in - 3 ft	914.4 mm
1 mile	1760 yd	1.609 m

Portata
Delivery
Caudal

u.m	English	Metric
1 l/min	0.26417 US GPM 0.22 Imp. GPM	
1 l/ha	0.1069 US GPA	
1 US GPM	0.833 Imp. GPM	3.785 l/min
1 Imp.GPM	1.2 US GPM	4.546 l/min
1 GPA		9.346 l/ha

Superficie
Surface
Superficie

u.m	English	Metric
1 cm ²	0.155 sq. in.	
1 ha	2.471 acres	10000 m ²
1 sq. in.		6.4516 cm ²
1 acre		4047 m ² 0.4047 ha

Volume
Volume
Volumen

u.m	English	Metric
1 lt.	0.2199 Imp. gal.	0.26417 US gal.
1 US Gallon	0.833 Imp.gal.	3.785 lt.
1 Imp. Gallon	1.2 US gal.	4.546 lt.

Pressione
Pressure
Presión

u.m	English	Metric
1 bar	14.503 psi	0.1 Mpa
1 Mpa	145.03 psi	10 bar
1 psi		0.069 bar 0.0069 Mpa

