CHOICE OF A 2-WIRE SYSTEM FOR LARGE GREEN AREAS AND GOLF COURSES: DC PULSE OR 24-VOLT AC

CHOIX D'UN SYSTÈME 2-FILS POUR GRANDS ESPACES ET GOLFS : IMPULSION DC OU 24 VOLTS AC ?

by *Roland Demonty, The Toro Company*

This is one of the questions that are almost existential: The Sea or the Mountains, Tea or Coffee, Diesel or Electric. So, in irrigation as well, when considering how to go about renovating the irrigation system, there is a risk of asking the question: should I use pulse DC or 24-volt AC for my 2-wire system?

Il est des questions qui sont presque existentielles : mer ou montagne, thé ou café, diesel ou électrique. En arrosage également, lors d'une réflexion dans le cadre d'une rénovation du système d'arrosage, risque de se poser LA question : pour mon système 2-Fils, Impulsion DC ou 24 volts AC ?

A LITTLE BIT OF HISTORY

The first 24v AC decoders appeared on the market in the 80s but in particular it was in the 90s, when Rain Bird introduced for the very first time (the manufacturer is Danish, editor's note), the FD Field Decoder, that this system really took off, thus relegating to the past all the systems that were being installed on golf courses at that time, i.e. electromechanical systems. The decoder had many advantages: simple 2-way communication cable, quick and easy to install, reliable. It became so successful that very many of the European golf courses, even today, are equipped with them.

A new technology appeared in the 2000s, based on a 9-volt DC pulse system. Toro was first to install the GDC decoder, followed by Rain Bird in the 2010s with the IC system. In 2020, Toro introduced the successor to the GDC, i.e., the LSM. Their specific features are being a system that operates with 9-volt pulse solenoids with the correct polarity. A pulse is sent to the solenoid to activate it and another to deactivate it. The advantages of this system are longer signal cable lengths and less electricity consumption because there is no current held between the two pulses. After a difficult beginning, for both brands, this system gives full satisfaction at the present time.

UN PEU D'HISTOIRE

Les premiers décodeurs 24 vac sont apparus dans les années 80 mais c'est surtout dans les années 90, quand Rain Bird a introduit une nouveauté venue du froid (le fabricant est danois, ndlr), le décodeur FD (Field Decoder), que ce système a connu un très grand essor et a envoyé aux oubliettes tous les systèmes qui s'installaient à cette époque sur les golfs, à savoir, les systèmes électro-mécaniques. Ce décodeur avait de nombreux avantages : simple câble de communication 2 conducteurs, facilité et rapidité d'installation, fiabilité. Il a connu un tel succès que de très nombreux golfs européens, encore aujourd'hui, en sont équipés.

Dans les années 2000, une nouvelle technologie est apparue, basée sur un système à impulsions 9 volts DC. Toro a d'abord introduit le décodeur GDC, suivi par Rain Bird, dans les années 2010, par le système IC. En 2020, Toro a introduit le successeur du GDC, à savoir le LSM. Leur particularité est d'être un système fonctionnant avec des solénoïdes à impulsions 9 volts avec une polarité (DC) à respecter. Une impulsion est envoyée au solénoïde pour l'activer et une autre pour le désactiver. L'intérêt de tels systèmes réside dans des longueurs de câble signal plus importantes et une consommation électrique moindre car il n'y a aucune tension de maintien entre 2 impulsions. Après des débuts très laborieux, pour les 2 marques, ce système donne entière satisfaction à l'heure actuelle.

OPERATING PRINCIPLE OF THE DC PULSE DECODER/MODULE

The system operates with a 9-12-volt DC pulse solenoid. When at rest, the plunger, or core, in the solenoid is at the lower position, blocking the outflow from the bottom valve and shutting off the irrigation. When the decoder recognises its code, which is unique for the entire system, a pulse is sent to the solenoid via the capacitator. This creates a magnetic field which lifts the plunger, thus opening the orifice and allowing for irrigation to continue. This is then maintained in an upper position by a magnet. By reversing the polarity of the magnetic field, the core falls back down. Between the two pulses, there is no voltage in the wires. The wires in these solenoids are always of distinct colours in order to ensure the correct matching polarity.

As already mentioned above, the advantage of the pulse (system) lies in the possibility of having longer lengths of signalling cables (up to 4500 metres) and less energy consumption (0.3 mA (ICM) and 0.2 mA (LSM) compared with 0.5 to 1 mA for the 24-volt decoder).

24V AC decoders Décodeurs 24 VAC
RB FD - Hunter Pilot – Bailoy Gemini

Pulse decoders Décodeurs à impulsion
RB IC - Toro GDC – Toro LSM

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU DÉCODEUR/MODULE À IMPULSIONS DC

Le système fonctionne avec un solénoïde à impulsion 9-12 volts DC. Au repos, le plongeur, ou noyau, dans le solénoïde, est en position basse, bloquant l'échappement de la vanne de fond et assurant la fermeture de l'arroseur. Lorsque le décodeur reconnait son code, unique pour tout le système, une impulsion, via un condensateur, est envoyée au solénoïde. Cela crée un champ magnétique qui soulève le plongeur, libérant l'échappement et ouvrant l'arroseur. Celui-ci est maintenu alors en position haute par un aimant. En inversant la polarité du champ magnétique, le noyau retombe. Entre les 2 impulsions, il n'y a aucune tension dans les fils. Les fils de ces solénoïdes sont toujours de couleur différente afin de respecter la polarité.

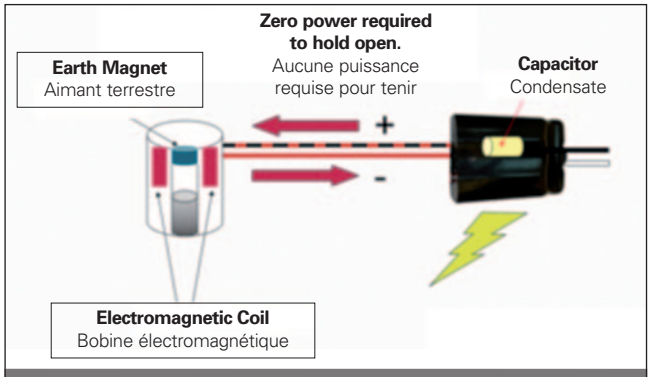
Comme déjà mentionné plus haut, l'intérêt de l'impulsion réside dans des longueurs de câble signal plus longues (jusqu'à 4 500 mètres) et une consommation électrique moindre (0,3 mA (ICM) et 0,2 mA (LSM) contre 0,5 à 1 mA pour le décodeur 24 volts).

OPERATING PRINCIPLE OF THE 24-VOLT SOLENOID DECODER

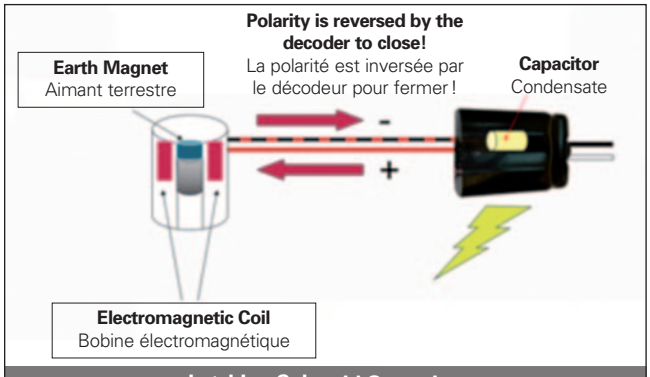
This system operates on the principle of a surge or peak current being applied to lift the plunger and a retaining current to hold the plunger in the top position. When the central control unit sends a code for the decoder to be activated, a capacitator discharges to send the surge current to the solenoid. A magnetic field is created, "drawing" the plunger or core to the top, thus releasing the flow of water and allowing the valve to open. For the valve to remain open, there must always be a voltage (holding current)

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU DÉCODEUR POUR SOLÉNOÏDE 24 VAC

Ce système fonctionne sur le principe d'un courant d'appel pour soulever le plongeur et d'un courant de maintien pour tenir le plongeur en position haute. Lorsque le central envoie le code d'un décodeur à activer, un condensateur se décharge pour envoyer un courant d'appel jusqu'au solénoïde. Un champ magnétique est créé, « aspirant » le plongeur ou noyau vers le haut, libérant l'échappement d'eau et permettant l'ouverture de la vanne. Pour que la vanne



Latching Solenoid Operation
Opération de verrouillage du solénoïde



Latching Solenoid Operation
Opération de verrouillage du solénoïde

between the decoder and the solenoid for the whole of the irrigation run time to maintain the core in the upper position. This system has no polarity and the wires of the solenoid are of the same colour. In the event of there being any problem, the holding current is interrupted and the plunger falls, with the help of a small spring, thus shutting of the sprinkler or the valve.
This principle has existed for very many years, providing proof of its efficiency and reliability.

2-WIRE SYSTEM AND FAULT FINDING

For the irrigation professionals, intervening in a 2-wire system is not in itself overly complicated, rather it requires patience, diligence and time. A defective decoder or a surge protection accidentally triggered could lead to a security lockout of the system, thus closing down all irrigation. In this case, a fault-finding operation must be conducted in the field with the appropriate tools (RMS multimeters, clamp ammeter). And as many sites do not have, or have very sketchily, wiring layout plans, it is necessary to proceed by trial and error to find the defective decoder and that could take a long time.
All programming software programmes have a function that allows the user to conduct a pre-diagnosis, beginning with the decoder communication. The more complete and precise the diagnosis, the "easier" will be the fault-finding.

CURRENT SITUATION AND NEW PRODUCTS

Nowadays most of the upgrades are carried out by using the pulse systems because, apart from the benefits described above, they offer the most sophisticated diagnostics tools, thus facilitating fault-finding in the field.
The inference might, therefore, be drawn that the 24-volt decoder, after a few successful years, has won the day.
However, this does not consider the new products that that have just come on to the market and which has really reshuffled the cards.
In fact, Toro has just launched a new 24-volt AC decoder, which has a number of advantages: the Toro LAC.
With the first generation 24-volt AC decoders, the only diagnosis available was the communication test, allowing the user to know whether the decoder recognises its address online. The problem is that this test also activates the solenoid briefly, triggering

24V AC decoder Décodeur 24 VAC
Toro LAC

LAC-Voltage / LAC-Solenoid

reste ouverte, il faut toujours une tension (courant de maintien) entre le décodeur et le solénoïde durant toute la durée d'arrosage afin de maintenir le noyau en position haute.
Ce système n'a pas de polarité et les fils des solénoïdes sont de la même couleur. En cas de problème quelconque, le courant de maintien est coupé et le plongeur retombe, aidé par un petit ressort, pour fermer l'arroseur ou la vanne.
Ce principe existe depuis de très nombreuses années, preuve de son efficacité et fiabilité.

SYSTÈME 2-FILS ET RECHERCHE DE PANNE

Pour les professionnels de l'arrosage, intervenir sur un système 2-fils n'est, en soi, pas très compliqué mais demande patience, rigueur et temps. Un décodeur en défaut ou une protection anti-surtension fuyarde peut entraîner la mise en sécurité du système et empêcher tout arrosage. Il faut dans ce cas effectuer une recherche de panne terrain avec des outils adaptés (multimètre RMS, pince ampèremétrique). Et comme beaucoup de sites n'ont pas, ou de manière très succincte, de plan de câblage électrique, il faut procéder par tâtonnement pour trouver le décodeur en défaut et cela peut prendre beaucoup de temps.
Tous les logiciels de programmation possèdent une fonction qui permet de faire un pré-diagnostic, à commencer par la communication avec les décodeurs. Plus le diagnostic est complet et précis, plus « simple » est la recherche de panne.

SITUATION ACTUELLE ET NOUVEAUTÉS

Aujourd'hui, la majorité des rénovations est réalisée avec des systèmes à impulsion car, outre les avantages cités plus haut, ils proposent des outils de diagnostics plus élaborés afin de faciliter la recherche de panne sur le terrain.
On pourrait donc croire que le décodeur 24 volts, après des années fastes, a vécu.
Mais c'est sans compter sur de nouveaux produits qui viennent d'être commercialisés et qui risquent de rebattre les cartes.
En effet, Toro vient de lancer un nouveau décodeur 24 vac qui a de nombreux atouts : Toro LAC.
Avec les décodeurs 24 vac de 1ère génération, le seul diagnostic disponible est le test de communication permettant de savoir si le décodeur reconnait son adresse sur la ligne.
Le problème est que ce test active également brièvement

Résultats d'opérations

	Connexion	Test	Heure	Type d'entrée	Hardware	Adresse	Station	Message
	WERELINK1	Vérification de …	16:15:26	Information				Début de la vérification de communication
	WERELINK1	Vérification de …	16:15:28	Réussite	01-1-030	1062599[1]	1RO2	Résultat de la vérification de communication
	WERELINK1	Vérification de …	16:15:30	Réussite	01-1-306	1062657[1]	14RO2	Résultat de la vérification de communication
	WERELINK1	Vérification de …	16:15:30	Information				Terminé
	WERELINK1	Test du soléno…	16:15:42	Information				Commencer le test du solénoïde
	WERELINK1	Test du soléno…	16:15:50	Réussite	01-1-030	1062599[1]	1RO2	Fonctionne correctement
	WERELINK1	Test du soléno…	16:16:00	Réussite	01-1-306	1062657[1]	14RO2	Fonctionne correctement
	WERELINK1	Test du soléno…	16:16:00	Information				Terminé

the sprinklers to start, which would be quite annoying for any players still on the golf course.
The new Toro LAC 24 v AC decoder allows for a number of tests to be carried out: communication (without activating the solenoid), voltage at the decoder's intake, solenoid test, coil resistance measurement, earthing problems with the electrical connections. All these tests allow the user to narrow down the fault-finding operation in the field.

CONCLUSION

So, which one do we choose, DC or 24 v AC? It is difficult to say yes or no to any of the technical solutions on offer, each one having its pros and cons. It is important to ensure that your project is well-defined: partial or complete renovation, number of phases, compatibility of the different systems, feedback, before selecting one solution or the other.
A consulting agency, specialising in the irrigation of large spaces and golf courses, could help you in your deliberations and choice by offering their experience gained in the field and it is recommended that you to obtain the support of these consultants for any of the projects.
In the same way, the installation of such systems should be entrusted to professional firms who have the necessary experience and qualifications (Qualipaysage, a proficiency qualification in automatic Irrigation, formerly known as A520-GC). In fact, whatever the system used, the installation must be of the highest quality, beginning with the care taken over the electrical connections, the principal source of problems in the field. ■

le solénoïde, déclenchant l'arroseur, ce qui peut être gênant lorsqu'il y a des joueurs sur le terrain.
Le nouveau décodeur 24 vac Toro LAC permet plusieurs tests séparés : communication (sans activation du solénoïde), voltage à l'entrée du décodeur, test solénoïde, mesure résistance bobine, fuite à la terre au niveau des connexions électriques. Tous ces tests permettent d'affiner la zone de recherche en cas de problème terrain.

CONCLUSION

Donc, impulsion DC ou 24 vac ? Il est difficile de répondre de façon affirmative pour l'une ou l'autre des solutions techniques, chacune ayant ses adeptes et ses détracteurs.
Il sera important de bien cerner son projet, rénovation partielle ou complète, nombre de phases, compatibilité des différents systèmes, retour d'expérience, … avant de sélectionner une solution ou l'autre.
Un bureau d'étude, spécialisé en arrosage de grands espaces et golfs, pourra vous aider dans votre réflexion et vos choix en apportant son expérience terrain et il est conseillé de faire appel à ces consultants pour tout projet.
De même, l'installation de tels systèmes doit être confiée à des entreprises professionnelles ayant l'expérience nécessaire et les qualifications requises (QualiPaysage, Statut Spécialisé en Arrosage Automatique, anciennement A520-GC). En effet, quelque soit le système retenu, la qualité de l'installation est primordiale, à commencer par le soin apporté aux connexions électriques, source des principaux problèmes terrain. ■