

Consiglio Nazionale delle Ricerche

ISTITUTO PER LE MACCHINE AGRICOLE E MOVIMENTO TERRA
IMAMOTER-UOS di Torino

Rapporto n. 2286 T

PROVE FUNZIONALI

Sistema Wi-Fi/GPRS

“Help”

Costruito da: Spezia s.r.l (Marchio TECNOVICT),
Via Mascaretti, 68
29010 Pianello Val Tidone (PC) - Italy

TORINO

Luglio 2018



Consiglio Nazionale delle Ricerche

**ISTITUTO PER LE MACCHINE AGRICOLE
E MOVIMENTO TERRA**

UOS di Torino

Rapporto n. 2286 T

**PROVE FUNZIONALI DI
Sistema Wi-Fi/GPRS
“Help”**

Costruito da: Spezia s.r.l (Marchio TECNOVICT),
Via Mascaretti, 68
29010 Pianello Val Tidone (PC) - Italy



Luglio 2018

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	DESCRIZIONE DELLA MACCHINA.....	5
3.	VERIFICA DI FUNZIONAMENTO.....	9
4.	CONCLUSIONI.....	16

1. INTRODUZIONE

La manutenzione da parte dell'utente finale, ma anche gli interventi di riparazione effettuati dai servizi di assistenza tecnica sul luogo di lavoro, costituiscono aspetti operativi di sempre maggiore importanza nell'ottica di un ottimale utilizzo delle risorse disponibili.

La necessità di svolgere le operazioni colturali in finestre temporali idonee è uno dei requisiti qualitativamente ed economicamente strategici nell'ambito della coltura.

Ad un progressivo innalzamento delle prestazioni delle macchine cui si è assistito negli ultimi venti anni per il cospicuo e decisivo contributo della elettronica non è parimenti corrisposto un adeguamento della rapidità nella assistenza tecnica. All'intuitività delle soluzioni meccaniche si è sostituito l'ostile ostracismo delle soluzioni elettroniche che richiedono interventi di tecnici dotati di strumentazioni di controllo espressamente dedicate, lasciando l'utente finale o un tecnico pur qualificato ma non dotato delle idonee strumentazioni di verifica impotenti dinanzi ad una anomalia di funzionamento.

L'innovazione oggetto della prova per la prima volta in una attrezzatura differente dalla trattrice, pare orientata verso un superamento di questa barricata offrendo all'operatore la possibilità di interagire con il sistema, chiedendo assistenza guidata alla casa madre o al servizio di assistenza tecnica con una semplicissima connessione in remoto a chiamata diretta premendo, per dieci secondi, il tasto HELP.

Ogni operatore dovrebbe, in teoria, essere a conoscenza del completo funzionamento della macchina, informazioni racchiuse all'interno del Manuale d'Uso e Manutenzione, consegnato dal costruttore o dal rivenditore al momento dell'acquisto.

Nella realtà dei fatti, durante le operazioni svolte in campo in condizioni di normale lavoro, non è sempre possibile affermare con certezza che ogni operatore sia provvisto al momento dell'utilizzo del Manuale d'Uso e Manutenzione o ne rammenti le indicazioni in caso di anomalia.

Proprio per queste motivazioni nasce il Modulo "Help", un apparecchio installabile su tutti i tipi di macchine dotate di sistemi di azionamento e di controllo elettroidraulico e che consente un preciso e completo monitoraggio della macchina durante tutte le fasi di funzionamento in campo, un dialogo diretto tra la macchina e la Casa Madre consentendo un rapido e preciso riconoscimento dei malfunzionamenti ed inoltre la stesura di un dettagliato rapporto di lavoro.

Sono quindi assolute due principali esigenze:

1. Garantire una connessione in remoto a grande distanza con l'ufficio tecnico della casa madre o del servizio di assistenza tecnica locale per richiedere assistenza in caso di malfunzionamenti della macchina, da risolvere da parte dell'operatore se si tratta di semplici regolazioni della macchina stessa o da parte di un tecnico qualificato che potrà recarsi sul posto avendo già chiaro il motivo dell'anomalia, con vantaggi in termini di riduzione del fermo macchina. Le stesse informazioni sono visibili mediante qualunque smartphone in comunicazione Wi-Fi, senza necessità di disporre dei tester ufficiali della casa madre o di dispositivi connessi tramite scomodi cavi.
2. Trasferire tutti i dati inerenti al lavoro svolto dalla macchina (per esempio nel caso della sfogliatrice Tecnoviet mod. 111 AA: inviando data, ora, percorso, velocità di avanzamento della trattoria utilizzata, **numero giri rullo sfogliatore** che corrisponde alla intensità della azione, PWM valvola proporzionale di regolazione intensità sfogliatura) al Centro Elaborazione Dati della Azienda Agricola mediante rapporti scaricabili via Wi-Fi al rientro nella sede ove sia presente la rete wireless, oppure in alternativa trasferibili in tempo reale in modalità telefonica GPRS.

2. DESCRIZIONE DELLA MACCHINA

Il dispositivo si presenta come un modulo elettronico installabile su qualsiasi macchina finalizzata alla gestione del vigneto. Nel caso della presenta prova, il Modulo è stato associato ad una sfogliatrice già nota al mercato, prodotta dalla Ditta Spezia Srl e commercializzata con il nome di *“TECNOVICT III A A”*.

La connessione alla macchina avviene interponendo il modulo tra il cablaggio e la consolle di comando per mezzo di connettori maschio-femmina che rendono l'applicazione come lo smontaggio effettuabili in pochi secondi.

Il modulo ha involucro in plastica al fine di non causare la schermatura all'antenna GPS presente all'interno, e fianchi in metallo ove sono flangiati pressa cavi e connettori, oltre alla presa USB presente a bordo per installare nuovi firmware. Questa funzionalità è possibile anche con trasmissione da remoto.

Il modulo è dotato di connessioni Wi-Fi e GPRS che permettono una comunicazione in remoto sia entro le piccole distanze (il modulo Wi-Fi consente una connessione nel raggio di 30 metri con un dispositivo Smart) che entro le grandi distanze (la connessione GPRS consente la trasmissione di dati in una rete mondiale).

La comunicazione in remoto consente di inviare all'azienda agricola i dati riferiti alla posizione e al funzionamento della macchina e in particolare ai parametri di lavoro, ma consente anche l'invio dei dati di funzionamento della macchina direttamente alla Casa Madre o al servizio di assistenza tecnica locale semplicemente tenendo premuto per dieci secondi il pulsante "Help" posto a bordo del modulo, consentendo in questo modo ai tecnici incaricati di ricevere un SMS di allarme e di analizzare il problema per quindi poter contattare rapidamente l'utilizzatore finale cui suggerire soluzioni di appropriato settaggio o pianificare un intervento tecnico nell'evidenza di un guasto.

Attraverso queste comunicazioni in remoto per esempio è possibile analizzare dati di lavoro in continuo come il funzionamento istantaneo di tutte le elettrovalvole della macchina, dei sensori e degli attuatori presenti, ricevendo istruzioni utili riguardanti gli interventi da compiere in caso di malfunzionamento.

Tali dati oltre ad essere visibili a grande si distanza mediante rete mobile GSM , con la connessione Wi-Fi, possono essere visualizzati su uno smartphone presente entro il raggio di 30 metri dalla macchina, consentendo ad un tecnico qualificato il monitoraggio del funzionamento complessivo durante un test svolto ai fini o al seguito di una riparazione.

I dati raccolti de lavoro svolto (nel caso specifico dell'uso con sfogliatrice Tecnovict mod. 111 AA sono data, ora, percorso della macchina, velocità della trattrice, numero di giri del rullo di sfogliatura, dai quali dipende l'intensità della operazione, percentuale di apertura della valvola proporzionale che comanda la velocità del rullo). Vengono inoltre registrati su una memoria interna al dispositivo, con lo scopo di essere poi trasferiti al centro elaborazione dati della azienda agricola via Wi-Fi al momento del rientro nella sede aziendale ove sia presente copertura in maniera semplice ed economica oppure in tempo reale in modalità telefonica GPRS.

I sistemi di diagnostica incorporati nel modulo "HELP" consentono in questo modo una sensibile riduzione dei tempi di fermo macchina durante la stagione di utilizzo intensivo con un deciso contributo al successo operativo della medesima con approccio alla tecnologia elettronica più familiare e rassicurante da parte dell'operatore.



Consolle di comando sfogliatrice prima della applicazione del modulo HELP



Consolle di comando sfogliatrice dopo l' applicazione del modulo HELP



Smartphone collegato via Wi-Fi durante l'accesso Browser alla pagina [11aa.it](http://1aa.it)

Caratteristiche tecniche salienti

CONNESSIONI

- Connessione "*LIN BUS*" con la centralina della sfogliatrice 111AA a 19200 baud per lo scambio di dati e parametri
- Connessione "*WIFI 2,4 Ghz*" in due modalità: Access Point e Station

Access Point

La centralina "HELP" genera la propria rete WIFI a cui ci si può collegare tramite smartphone o notebook. Accedendo con un browser all'indirizzo "111aa.it" si avvia la navigazione su pagine web per la lettura dei dati in tempo reale, la diagnostica di tutte le funzionalità della macchina e la lettura / scrittura dei parametri memorizzati nella centralina sfogliatrice.

Station

La centralina "HELP" si collega al router WIFI della rete aziendale e si connette ad un PC server utilizzando l'indirizzo IP di quest'ultimo e una porta TCP prestabilita (default: 5229).

Dal server è quindi possibile scaricare i log generati dalla centralina durante il funzionamento della macchina.

Il router della rete aziendale deve essere configurato in modo da permettere lo scambio dati sulla porta TCP prestabilita utilizzando la funzione di Port Forwarding.

- Connessione GPRS su bande 850/900/1800/1900 MHz per la connessione della centralina "HELP" al server dell'assistenza in modo da poter effettuare la diagnostica della macchina da remoto.

3. VERIFICHE DI FUNZIONAMENTO

Le prove sono state svolte con una macchina defogliatrice prodotta dalla Ditta Spezia "TECNOVICT 111AA" dotata del Modulo "Help" con connessione Wi-Fi GPRS, effettuate presso la ditta Medesima a Pianello Val Tidone (PC) il giorno 10/07/2018, la defogliatrice è stata installata su trattore CLAAS Nexos e connettendosi alla rete Wireless della azienda medesima come inviando il segnale di allarme via GPRS.

Durante il test sono state svolte delle prove riguardanti:

- La connessione diretta con uno Smartphone Android situato nelle immediate vicinanze della macchina (in zona di completa sicurezza per gli operatori a terra)
- L'invio dei rapporti di lavoro svolto tramite la connessione Wi-Fi aziendale
- L'invio dei rapporti di lavoro svolto tramite la connessione GPRS globale
- L'utilizzo del pulsante "Help" situato direttamente sul Modulo per effettuare la connessione diretta con il servizio di assistenza tecnica tramite l'invio di un SMS.



Simulazione del lavoro

3.1 Connessione diretta

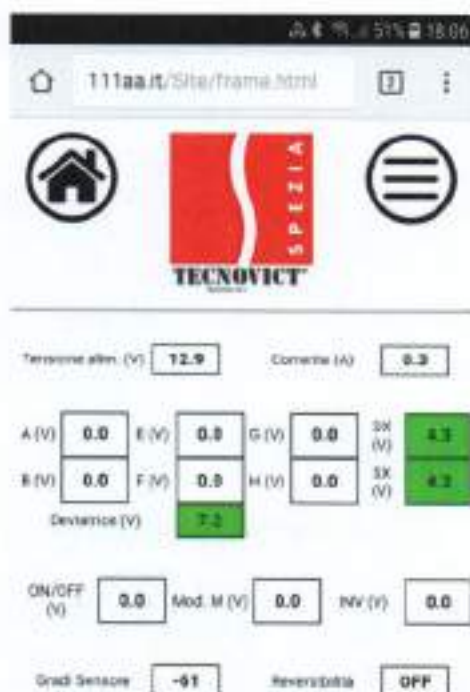
La connessione diretta di uno smartphone alla macchina permette di poter verificare da terra, tramite browser, due differenti videate di controllo della macchina. Nella prima pagina sono riportati i parametri di lavoro generali come il numero di giri del rullo di sfogliatura, la velocità di avanzamento del trattore e l'apertura proporzionale della valvola di rotazione rullo, in una seconda pagina dell'applicazione sono invece presenti gli assorbimenti di corrente di tutte le elettrovalvole ed il corretto funzionamento di sensori ed attuatori

Tutte le informazioni descritte sono quindi disponibili in modo particolarmente facile e veloce, utili per poter monitorare rapidamente i parametri riportati senza doversi collegare con un tester dedicato o con un PC portatile.





Pagina menù principale



Pagina diagnostica corrente elettrovalvole, sensori ed attuatori.

Quando una elettrovalvola, un sensore o un attuatore sono attivi e i loro parametri di funzionamento sono regolari lo sfondo della loro casella si colora di verde.

Qualora i parametri rilevati siano differenti da quelli attesi lo sfondo della casella si colora di rosso rendendo evidente la fonte di una eventuale anomalia in una maniera semplice ed intuitiva anche per l'operatore sprovvisto di Manuale di Uso e Manutenzione.

3.2 Download dei dati tramite connessione Wi-Fi aziendale

Utilizzando la connessione Wi-Fi aziendale è possibile, in modo totalmente automatico successivamente allo spegnimento della trattrice ed alla messa a riposo della macchina, scaricare tutti i rapporti di lavoro registrati durante la giornata.

Quando la macchina è presente nel raggio della rete Wi-Fi aziendale viene lanciata la ricerca da un PC su cui è installato l'apposito software in dotazione al modulo, avuta conferma della connessione si avvia il trasferimento dati cliccando su Start Transfer:

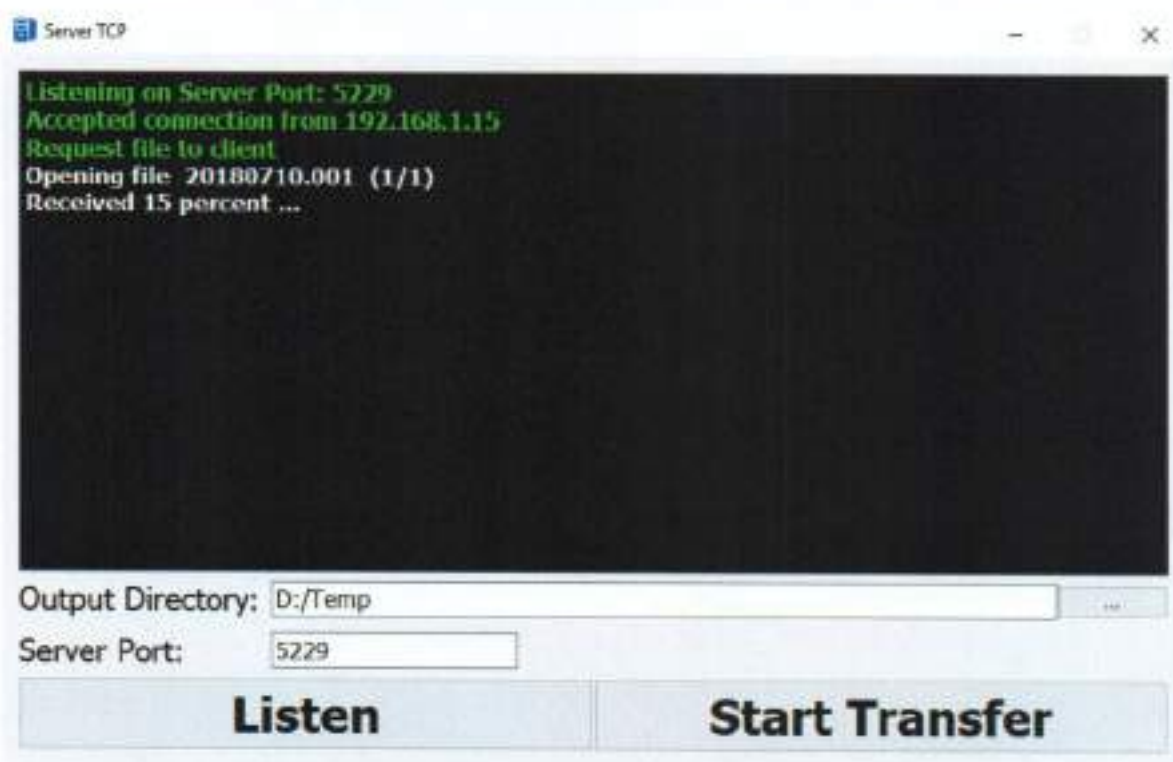


Immagine schermata

Appare così la schermata di trasferimento effettivo dei dati con frequenza 1 Hz:

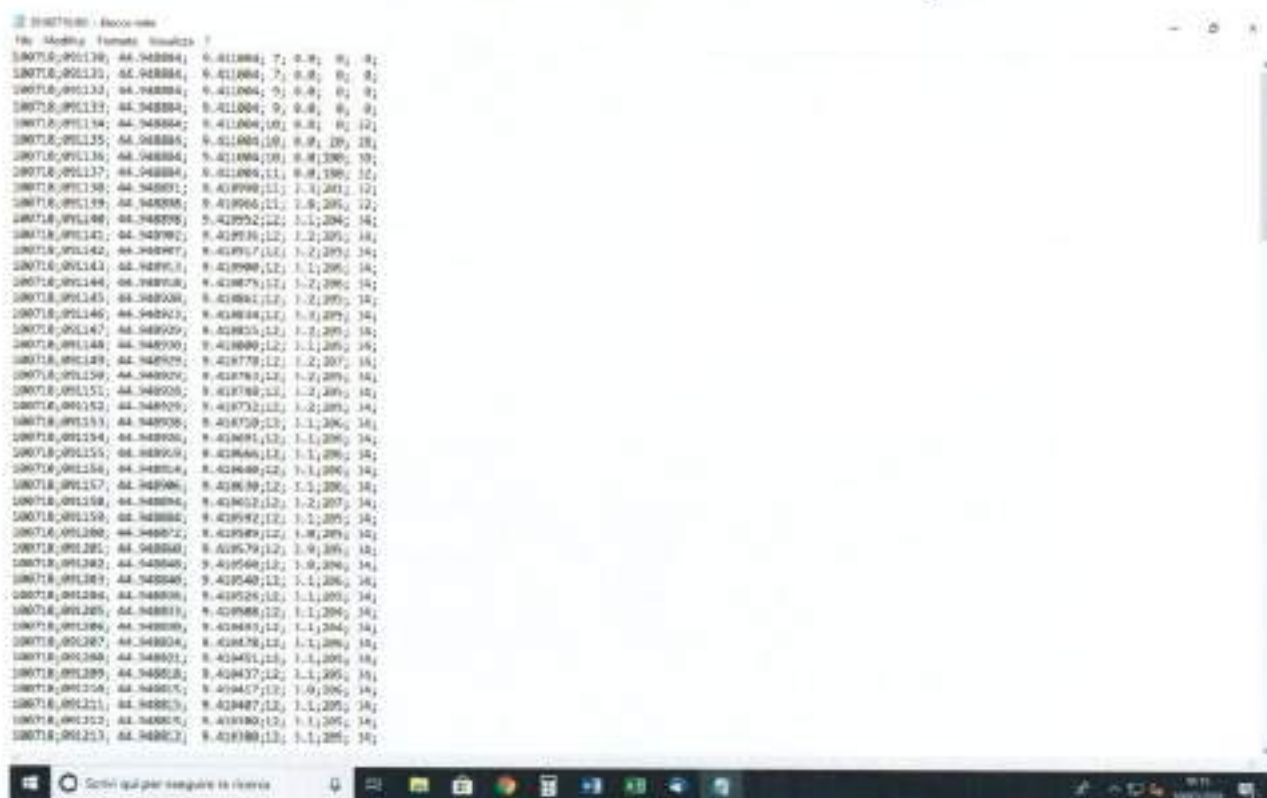


Immagine schermata

I dati disponibili sono riferiti al percorso puntiforme svolto dalla macchina, corredato di data, ora e velocità di avanzamento, velocità di rotazione dei rulli, PWM apertura valvola proporzionale di azionamento del rullo di sfogliatura.

Terminato il trasferimento del rapporto di lavoro la schermata si chiude, lasciando spazio ad un'altra schermata che segnala il completamento della operazione:



Immagine schermata

Chiusa questa applicazione si può accedere alla cartella di archivio nella quale vengono salvati i rapporti di lavoro.

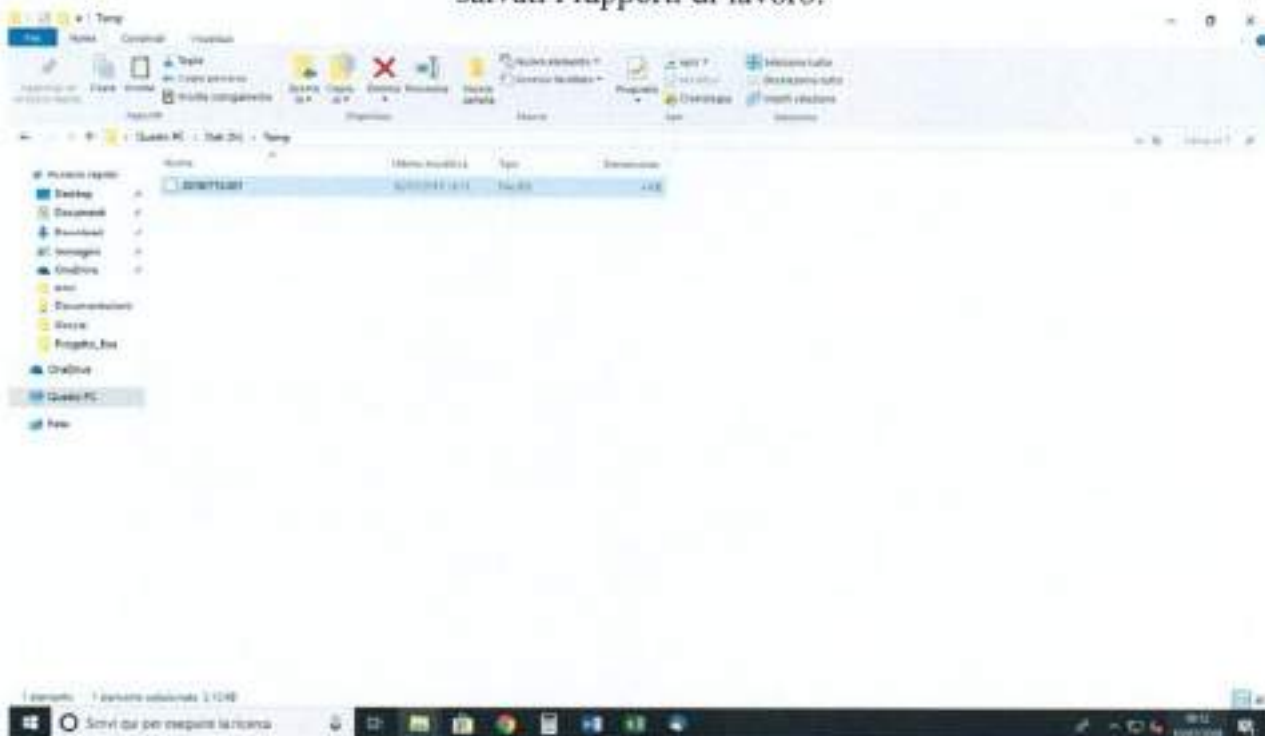


Immagine cartella di archivio rapporti di lavoro

3.3 Download dei dati tramite connessione GPRS

In alternativa alla procedura di download tramite connessione aziendale, è possibile procedere tramite la connessione GPRS di cui il Modulo dispone.

In questo caso i dati trasferiti dalla macchina sono i medesimi disponibili con connessione Wi-Fi, ma per evitare sovraccarichi di dati inviati è possibile stabilire una frequenza stabilita, evitando il download continuo e limitando i costi di trasmissione.

3.4 Utilizzo del pulsante “Help”

Il comando “Help” è un semplice pulsante situato all'esterno del case del Modulo e consente, in caso di anomalia di funzionamento della macchina, di inviare in modo totalmente automatico un SMS di allarme e, contemporaneamente, i dati ed i parametri di funzionamento della macchina al servizio di assistenza tecnica Spezia TECNOVICT.

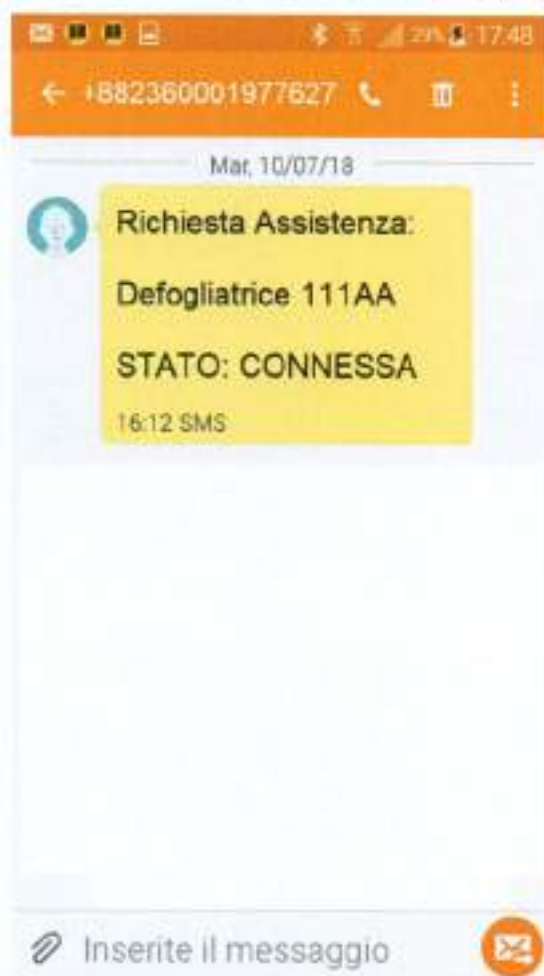


Immagine messaggio

Al ricevimento della segnalazione e analizzato il problema, sarà cura del centro assistenza stabilire prontamente una connessione telefonica con l'azienda in cui la macchina è operativa, cercando la risoluzione del problema tramite indicazioni verbali o inviando un tecnico specializzato già informato sullo specifico problema.

La connessione GPRS necessaria per l'invio del segnale di malfunzionamento avviene tramite una scheda SIM multioperatore di proprietà della **Ditta Spezia TECNOVICT s.r.l.** la quale garantisce la copertura mondiale senza necessità di dover attivare alcun contratto da parte dell'utilizzatore.

4. CONCLUSIONI

Il dispositivo permette, con estrema facilità, di aiutare l'operatore in caso di malfunzionamento della macchina e di fornire al centro di assistenza i dati relativi agli errori che la macchina fornisce durante l'utilizzo.

Questo aspetto consente quindi ad un meccanico specializzato di poter intervenire conoscendo già le cause del malfunzionamento con un intervento mirato alla risoluzione del problema segnalato.

Il Dispositivo di gestione "**HELP**", *realizzato dalla Ditta Spezia s.r.l. (TECNOVICT)*, permette quindi di:

- tenere sotto costante controllo le funzioni della macchina in modo semplice ed intuitivo
- effettuare eventuali interventi di diagnostica gestiti direttamente dall'utilizzatore
- richiedere interventi di diagnostica e tecnici alla Casa Madretramite la comunicazione in remoto
- poter essere installato e utilizzato su macchine varie anche diverse dall'applicazione descritta nel presente rapporto di prova
- restituire alla Azienda agricola una tracciabilità completa del lavoro svolto dalla macchina

Il sistema soddisfa inoltre i requisiti della direttiva "Agricoltura 4.0".

Vezzolano (AT), luglio 2018

Gli sperimentatori e redattori

R. Delmastro

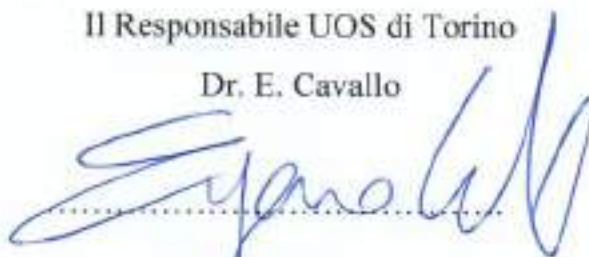


M. Delmastro



Il Responsabile UOS di Torino

Dr. E. Cavallo



Il presente rapporto è costituito da 17 pagine.