



# **ABK02**

Apparecchio per collaudo  
impianto frenante vetture  
ferroviarie

<b>DESCRIZIONE GENERALE ABK02</b>	<b>3</b>
Parte elettronica	3
Gruppo pneumatico	3
Lecture pressioni	3
Collaudo secondo norme	4
Manutenzione programmata	4
Esecuzione dei test	4
Stabilizzazione della pressione	5
Collegamento pneumatico alla vettura	5
Collegamento elettrico alla vettura	5
Alimentazione pneumatica dell'apparecchio	6
Alimentazione elettrica dell'apparecchio	6
Descrizione esteriore dell'apparecchio ABK02B	6
Descrizione del sinottico su schermo	6
Pannello comandi dell'apparecchio	8
Funzionamento manuale dell'apparecchio	8
Funzionamento automatico dell'apparecchio	8
Funzionamento semiautomatico dell'apparecchio	8
Schema pneumatico dell'ABK02	9
Caratteristiche tecniche	10

## Descrizione generale ABK02

### Parte elettronica

L'apparecchiatura è basata sull'uso di un sistema computerizzato dotato di video e stampante che, opportunamente interfacciato, è in grado di effettuare dei rilevamenti di pressione temporali e riportare il risultato sia su video, per l'operatore, sia su stampante, come documento di collaudo.

La visualizzazione contemporanea delle varie pressioni della condotta del freno, dei cilindri a freno e del serbatoio ausiliario, sarà effettuata su un monitor a colori 15", per la visualizzazione delle pressioni vengono utilizzati dei caratteri molto grandi, in modo da agevolarne la lettura anche a una certa distanza.

Lo stato delle elettrovalvole che controllano i flussi dell'aria all'interno dell'impianto pneumatico viene visualizzato su un sinottico nella schermata principale del monitor in modo da dare all'operatore l'immediata impressione delle operazioni che vengono svolte dal computer.



### Gruppo pneumatico

Il sistema computerizzato, pilotando un circuito pneumatico composto da oltre quindici elettrovalvole e da un sistema di trasduttori di pressione (forniti con l'apparecchio), simula tutte le variazioni di pressione che possono giungere ad una carrozza ferroviaria, permettendo di effettuare automaticamente il collaudo dell'impianto frenante secondo le direttive delle FF.SS..

La stabilizzazione della pressione è assicurata da un serbatoio interno con 25 litri di capacità, questo elimina sbalzi di pressione e fa da polmone per sfrenare rapidamente un veicolo.

### Letture pressioni

Tutte le pressioni sia interne che esterne all'apparecchio verranno rilevate tramite trasduttori di pressione di precisione, i segnali analogici verranno processati da una scheda di conversione analogico/digitale con risoluzione 12 bit + segno (8192 punti).

La risoluzione delle pressioni visualizzate a video è di 0,01 Bar su un fondoscala di 10 Bar, avendo a disposizione molti più punti di lettura del valore visualizzato avremo un'ottima precisione e stabilità di lettura.



### Collaudo secondo norme

Le procedure eseguite in automatico dall'apparecchio ABK02 saranno conformi alla procedura ufficiale emessa da FF.SS., il documento emesso dall'apparecchiatura al termine delle prove, verrà utilizzato come report di collaudo.

### Manutenzione programmata

Periodicamente, almeno una volta all'anno, tutti gli apparecchi dovranno essere sottoposti a una procedura di verifica dove verranno analizzati a fondo tutti i componenti nella loro funzionalità e precisione. La verifica riguarda sia i componenti elettronici che quelli pneumatici con particolare attenzione alle tenute dei vari circuiti pneumatici e alla precisione delle pressioni visualizzate.

Componenti non funzionanti o semplicemente fuori tolleranza saranno sostituiti prontamente in modo da avere sempre un apparecchio al massimo delle prestazioni.

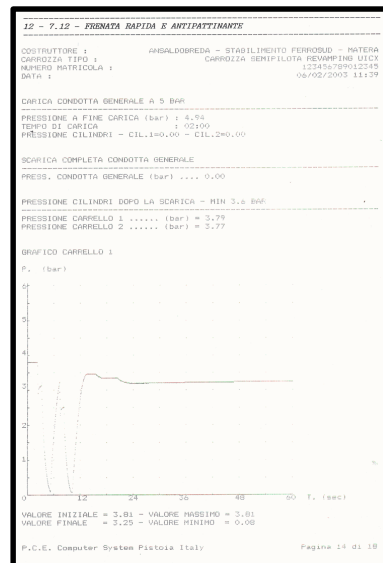
### Esecuzione dei test

L'apparecchio è predisposto per effettuare automaticamente tutto il ciclo di collaudo, nel caso sia richiesto l'intervento dell'operatore, questi è avvertito con un segnale acustico di forte intensità, inoltre tutte le operazioni manuali da compiere vengono visualizzate sul monitor, evitando così qualunque dimenticanza.

L'operatore all'inizio di ogni collaudo potrà inserire il numero di matricola della carrozza in esame e la data di svolgimento della prova, questi dati, insieme a tutti gli altri relativi alle prove, compresi i grafici, verranno riportati sulla stampante dell'apparecchio.

Avremo così, al termine di ogni collaudo un documento personalizzato attestante l'avvenuto svolgimento del collaudo ed il relativo esito.

L'apparecchio permette inoltre di eseguire di nuovo una prova che ha dato esito negativo senza dover ricominciare il collaudo dall'inizio.



## Stabilizzazione della pressione

La pressione all'interno dell'apparecchio ABK02 viene variata per mezzo di un ingegnoso sistema di elettrovalvole che caricano il serbatoio interno dell'apparecchio alla pressione impostata.

La stabilizzazione della pressione (al centesimo di Bar) si ottiene grazie al sistema di carica intelligente che tramite 4 elettrovalvole con portata differenziata tra loro consente di avere 16 diversi livelli di portata d'aria, quando la pressione interna è lontana dal valore impostato tutte le elettrovalvole sono aperte per ottenere la massima portata d'aria, e un rapido avvicinamento al target, via via che la pressione si avvicina a quella desiderata, la portata viene ridotta sempre più fino al raggiungimento del target. Una volta raggiunta la pressione desiderata questa viene mantenuta stabile con oscillazione massima di +/- 0,01 Bar.

L'apparecchio stabilizza contemporaneamente le due pressioni necessarie alle vetture in esame, la prima a 5 Bar per la condotta generale e la seconda a 9 Bar per la condotta principale.

E' possibile utilizzare manualmente l'apparecchio, anche al di fuori del collaudo dell'impianto frenante, utilizzandolo come stabilizzatore di pressione per mantenere alimentata pneumaticamente la vettura in esame.

## Collegamento pneumatico alla vettura

Sulla fiancata sinistra dell'apparecchio ABK02 si trovano tutti i connettori pneumatici necessari per collegarsi con la vettura in test.



Tutte le vetture che vengono collaudate dagli apparecchi ABK02 sono dotate almeno della condotta generale (quella del freno di colore rosso) e della condotta principale (quella degli apparecchi ausiliari di colore giallo). Sull'ABK02 si trovano 2 raccordi rapidi da  $\frac{3}{4}$ " per il collegamento alle condotte generale e principale della vettura in esame.

Alcune vetture, come il T.A.F. sono dotate di sospensioni pneumatiche, in grado di adattarsi automaticamente al carico di passeggeri. Per eseguire correttamente la prova del freno su queste vetture è necessario disporre di un simulatore di carico (che invii alla vettura una pressione regolabile in base al carico di passeggeri stabilito), l'ABK02 dispone di quest'uscita pneumatica con una pressione regolabile da 0,0 Bar fino a 6,0 Bar. Anche in questo caso la risoluzione di lettura è di 0,01 Bar.

La regolazione del simulatore di carico è manuale, viene effettuata per mezzo di un regolatore di pressione di precisione, con un po' di attenzione si riesce a regolare una pressione con una tolleranza di +/-0,01 Bar. Anche se la regolazione del simulatore di carico è manuale, l'apparecchio ABK02 verifica che la pressione regolata dall'operatore rientri nei limiti stabiliti dalla procedura di collaudo, altrimenti è impossibile proseguire con il test.

## Collegamento elettrico alla vettura

Sulla fiancata destra dell'apparecchio ABK02 si trovano tutti i connettori elettrici necessari per collegarsi con la vettura in test.

Un connettore è dedicato al collegamento dei trasduttori di pressione dell'apparecchio che vengono montati direttamente sulla vettura in esame (C.A.F.1 – C.A.F.2 – Serbatoio ausiliario – Condotta freno vettura) utilizzati per esempio per il collaudo delle vetture T.A.F.

L'apparecchio ABK02 nasce già predisposto per il collaudo di queste vetture.

Su vetture dotate di centralina freno elettronica (ad esempio le vetture Etr500) con uscite di monitor dei trasduttori, i segnali dei C.A.F. (Cilindri a Freno) e della condotta generale vengono prelevati direttamente da detta centralina. L'apparecchio ABK02 nasce già predisposto per il collaudo di queste vetture.

Per il comando in automatico di alcuni segnali della vettura, l'apparecchio ABK02 dispone di 20 uscite a relè (usati ad esempio per la frenatura e sfrenatura elettro pneumatica) e di 5 ingressi con interfaccia a relè (usati ad esempio per verificare il freno di stazionamento).

### **Alimentazione pneumatica dell'apparecchio**

L'apparecchio ABK02 deve essere alimentato da una sorgente di aria compressa a 10 Bar con una portata sufficiente ad effettuare le sfrenature rapide delle vetture in esame. Il tubo di alimentazione dell'aria compressa deve avere un diametro di almeno 1/2" e deve essere del tipo flessibile.

L'aria che alimenta l'apparecchio deve avere una pressione stabilizzata (variazione massima da 9,0 a 10,0 Bar) e deve essere filtrata ed essiccata, l'eventuale presenza di condensa o sporcizia potrebbe danneggiare l'apparecchio e/o la vettura in esame.

L'ABK02 dispone comunque di un gruppo filtro/lubrificatore sull'ingresso dell'aria compressa ma questo deve servire solo come ultimo riparo in caso di malfunzionamenti dell'impianto di produzione d'aria compressa.

### **Alimentazione elettrica dell'apparecchio**

L'apparecchio ABK02 deve essere alimentato da una sorgente d'elettricità a 220Vac 50Hz monofase. Non è necessario l'utilizzo di un gruppo stabilizzatore della tensione d'alimentazione purchè le oscillazioni massime della linea rientrino nella tolleranza massima del +/- 10% e non siano presenti micro interruzioni.

### **Descrizione esteriore dell'apparecchio ABK02B**

L'apparecchio è assemblato all'interno di un robusto mobile metallico a leggione dotato di ruote, due delle quali sono dotate di freno per lo stazionamento. La parte superiore del banco di prova è occupata dal monitor a colori e dalla stampante, più sotto si trova il pannello di comando.

All'interno della parte superiore dell'apparecchio si trova il rack delle schede elettroniche che controllano il banco di prova, una serie di relè di interfacciamento con la vettura ed altri componenti secondari.

All'interno della parte inferiore sono alloggiati le elettrovalvole, i filtri, i trasduttori di pressione ed il serbatoio che compongono la parte pneumatica dell'apparecchio.

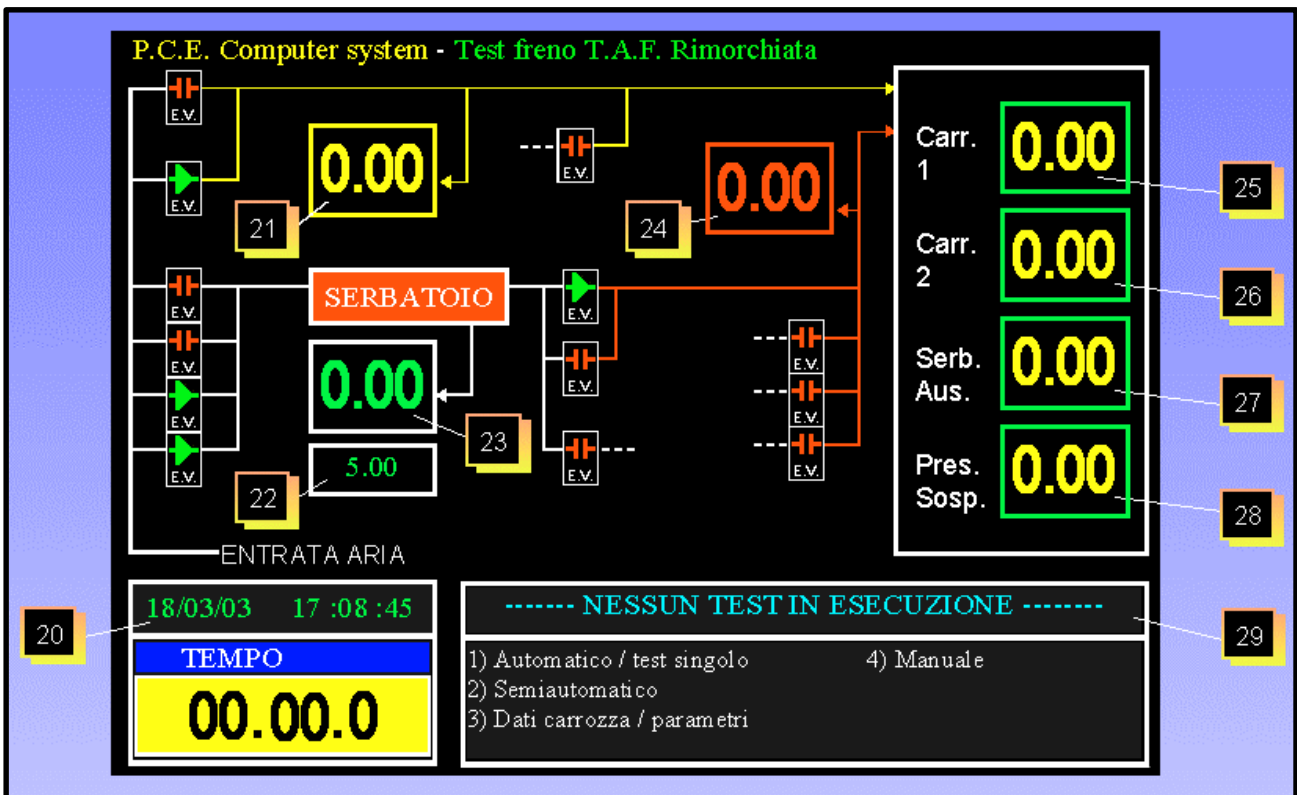
### **Descrizione del sinottico su schermo**

Sul sinottico sono visualizzate le varie pressioni sia interne che esterne all'apparecchio, lo stato delle elettrovalvole interne all'apparecchio, l'orologio, il cronometro delle prove, e alcune indicazioni per l'operatore: comandi disponibili, operazioni manuali da compiere e prove in esecuzione (vedi figura seguente).

Il sinottico rappresenta graficamente lo stato delle elettrovalvole montate all'interno dell'apparecchio. Le elettrovalvole sono disegnate come un rettangolo con all'interno un simbolo



colorato (rosso con l'elettrovalvola chiusa e verde con l'elettrovalvola aperta), in questo modo, l'operatore può seguire dal sinottico le operazioni che la macchina sta eseguendo, anche durante il funzionamento automatico.



- L'indicatore digitale in alto a sinistra (21), visualizza la pressione della condotta principale (gialla), utilizzando un trasduttore di pressione interno all'ABK02B.
- L'indicatore digitale al centro in alto (24), visualizza la pressione della condotta generale (rossa), utilizzando il trasduttore di pressione montato sulla vettura.
- I due indicatori digitali a destra in alto (25 e 26), visualizzano la pressione dei cilindri a freno utilizzando i trasduttori di pressione montati sui carrelli della vettura.
- L'indicatore digitale sulla destra (27), visualizza la pressione del serbatoio ausiliario utilizzando il trasduttore di pressione montato sul serbatoio.
- L'indicatore digitale sulla destra (28), visualizza la pressione inviata alle sospensioni pneumatiche, utilizzando il trasduttore di pressione montato sul regolatore di pressione all'interno dell'ABK02B.
- L'indicatore digitale in basso a sinistra (23), visualizza la pressione del serbatoio interno all'apparecchio. La lettura di pressione viene effettuata per mezzo di un trasduttore di pressione interno all'ABK02B.
- Sotto l'indicazione della pressione c'è un numero più piccolo (22), che rappresenta il set-point della pressione per il serbatoio. In altre parole la cifra piccola indica la pressione da mantenere nel serbatoio e quella grande la pressione effettiva attuale.
- La zona in basso a sinistra è riservata ai tempi delle prove, la data e l'ora corrente (20), sono generate da un orologio interno all'apparecchio e vengono visualizzate con cifre piccole. La data e l'ora saranno stampate all'inizio di ogni foglio di test, questo permette l'ordinamento cronologico dei fogli documentando il giorno e l'ora di svolgimento di ogni singolo test.
- Più in basso, viene visualizzato con grandi cifre nere su sfondo giallo il cronometro del test che indica minuti, secondi e decimi di secondo dall'inizio del test o dell'operazione da cronometrare.
- La zona in basso a destra (29), è la finestra di colloquio con l'operatore. La prima riga di testo viene utilizzata per visualizzare operazioni manuali da compiere o per indicare il punto della prova attualmente in esecuzione. Nelle tre righe inferiori vengono indicati i comandi e le funzioni disponibili in quel momento, leggendo questa parte dei messaggi è possibile l'uso dell'apparecchio anche senza istruzioni, tutte le funzioni disponibili sono indicate in questa finestra e vengono aggiornate ad ogni cambio di menù.

## Pannello comandi dell'apparecchio

Sul pannello di comando sono presenti 4 pulsanti che rappresentano i comandi manuali dell'apparecchio, la loro funzione è spiegata di seguito, gli altri pulsanti e spie luminose vengono utilizzati per l'accensione e lo spegnimento dell'apparecchio.

- **Pulsante Stop Ciclo:** Quando l'operatore ritiene che il ciclo di carica della vettura sia ormai completato e la pressione si sia stabilizzata, premendo il pulsante Stop Ciclo, si interrompe la carica, evitando inutili attese, e si prosegue con il test della vettura.
- **Pulsante di frenatura manuale:** Il pulsante di Frenatura Manuale permette di eseguire delle frenature (scarica della condotta generale) a vari livelli.
- **Pulsante di sfrenatura manuale:** Il pulsante di Sfrenatura Manuale permette di sfrenare la vettura (ricarica della condotta generale a 5 bar) aprendo l'elettrovalvola di carica condotta generale e abilitando contemporaneamente la carica del serbatoio interno all'ABK02B.
- **Pulsante Abilitazione Manuali:** Abilita il funzionamento dei pulsanti di frenatura e di sfrenatura manuale.
- **Lampada d'allarme:** La lampada rossa ALLARME viene utilizzata insieme ad una sirena elettronica per richiamare l'attenzione dell'operatore su eventuali operazioni da compiere o su test non superati in funzionamento automatico.
- **Tastiera:** Tutti gli altri comandi vengono impartiti con la tastiera, tramite la quale è possibile interagire con l'apparecchio, operare delle scelte, modificare impostazioni e selezionare menù.

## Funzionamento manuale dell'apparecchio

Con l'opzione manuale è possibile alimentare pneumaticamente la vettura da esaminare, è possibile caricare sia la condotta principale (valore fisso 9 bar) che la condotta generale (valore impostabile da 4 a 6 bar), è anche possibile azionare manualmente le elettrovalvole che ci interessano, in modo da permettere di simulare tutte le condizioni di test.

Con i comandi di frenatura e di sfrenatura manuale è possibile caricare o scaricare rapidamente e con facilità la condotta del freno della vettura collegata.

Il funzionamento dei comandi manuali è inibito durante l'esecuzione dei test di collaudo in automatico.

## Funzionamento automatico dell'apparecchio

Tramite questa opzione è possibile eseguire l'intero piano delle prove, un singolo test e impostare la prova di partenza sia del test singolo che di quello automatico.

Possiamo inoltre controllare quali test hanno dato esito positivo e quali negativo, infatti sul lato destro di ogni test viene riportato l'esito del test stesso. I test superati senza errori hanno riportato a fianco la scritta "Positivo" in verde, quelli che non sono stati superati "Negativo" in rosso, mentre quelli non ancora eseguiti non riportano niente.

Avviando il ciclo di collaudo in automatico, il ciclo inizia dalla prova evidenziata sul video e prosegue in sequenza fino all'ultimo test. L'operatore viene chiamato solo quando deve eseguire manualmente delle operazioni sulla vettura, altrimenti l'apparecchio ABK02 è autonomo.

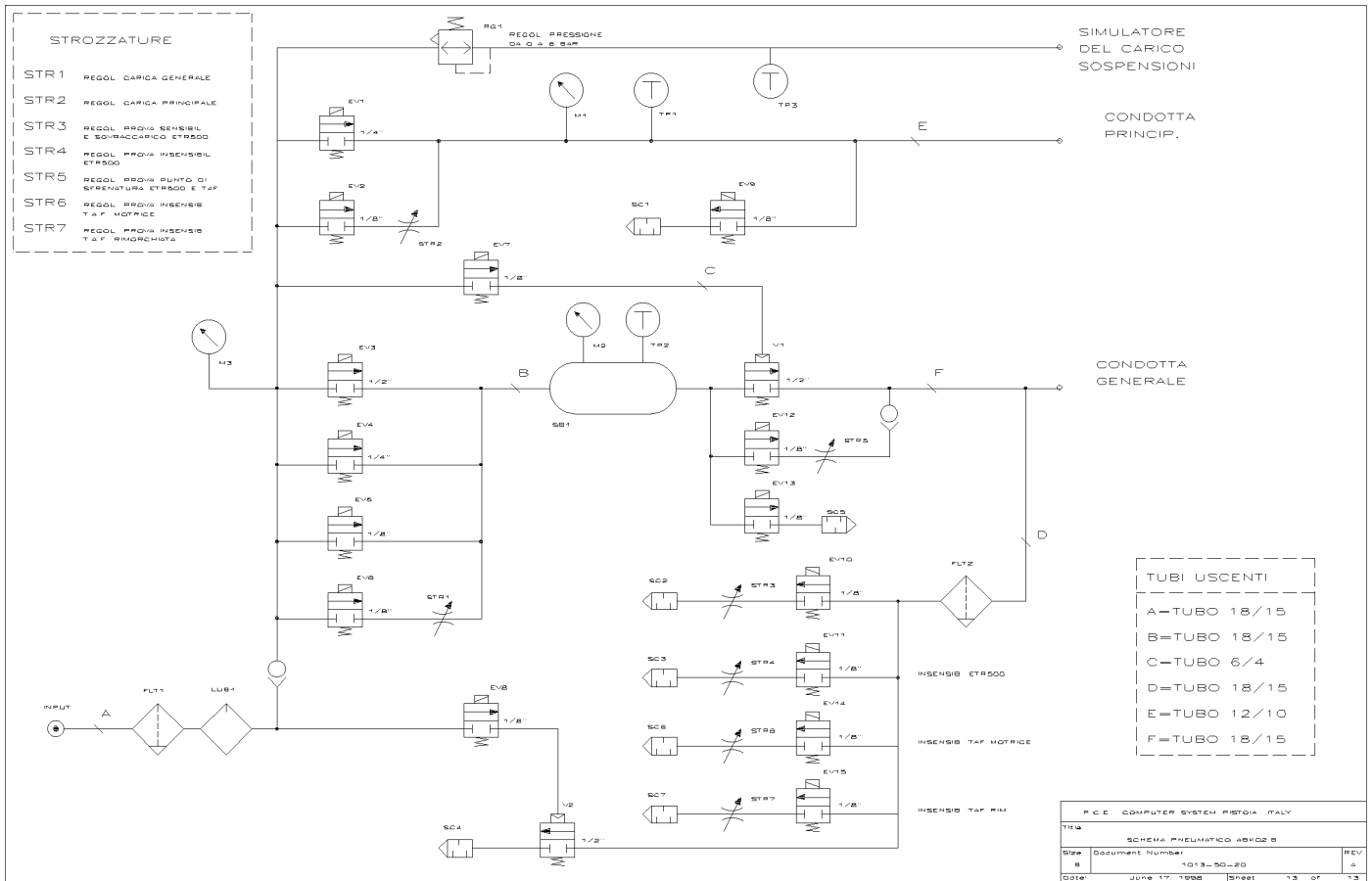
## Funzionamento semiautomatico dell'apparecchio

L'opzione Semiautomatico è molto simile all'opzione Automatico, differisce da questa per il fatto che la sequenza dei test può essere impostata dall'operatore in qualunque ordine, si può anche decidere di eseguire solo una parte dei test, lasciando alla prova ufficiale l'esecuzione completa.

Come per l'opzione Automatico è possibile scegliere il passo di partenza del collaudo, controllare gli esiti dei test e stampare la lista delle prove nella sequenza impostata dall'operatore.



## Schema pneumatico dell'ABK02



## Caratteristiche tecniche

Tensione d'alimentazione e potenza assorbita MAX	<b>220V 50Hz 500W</b>
Pressione d'alimentazione pneumatica	<b>10 Bar MAX – Attacco ½"</b>
Visualizzazione informazioni per l'operatore	<b>Su monitor 15" VGA a colori</b>
Immissione comandi da parte dell'operatore (i pulsanti vengono utilizzati solamente nella funzione manuale)	<b>Su tastiera IP65 e tramite pulsanti diametro 22mm IP67</b>
Stampante utilizzata per la stesura dei report e dei grafici (modello non sostituibile)	<b>EPSON LX300 (80 colonne a impatto + alimentatore fogli singoli)</b>
Stabilizzazione pressione condotta generale (la pressione viene stabilizzata nel serbatoio interno e quindi alimenta la vettura in prova)	<b>Da 4 a 6 Bar a passi di 0.1 Bar</b>
Stabilizzazione pressione condotta principale (la pressione viene stabilizzata direttamente sulla vettura)	<b>9 Bar (altre pressioni a richiesta)</b>
Regolazione pressione per sospensioni pneumatiche (la regolazione viene fatta con una manopola manuale)	<b>Da 0 a 6 Bar con regolazione continua e lettura a video</b>
Trasduttori interni (Serbatoio – Condotta principale – pressione sospensioni)	<b>n.3 da 0-10Bar segnale 0-5V</b>
Trasduttori esterni forniti con l'apparecchio (Serbatoio ausiliario – C.A.F. 1 – C.A.F. 2 )	<b>n.3 da 0-10Bar segnale 4-20mA</b>
Segnali esterni prelevati direttamente dal trasduttore della condotta generale presente sulla vettura (T.A.F.)	<b>n.1 da 0-6Bar segnale 4-20mA</b>
Segnali logici in ingresso dalla vettura (segnali a 24Vcc con logica positiva o negativa) disaccoppiati con relè	<b>n.5 segnali logici input</b>
Segnali logici in uscita per la vettura (segnali a 24Vcc con logica positiva o negativa) disaccoppiati con relè (Max 5A)	<b>n.4 segnali logici output</b>
Segnali logici in uscita per la vettura (segnali a 24Vcc con logica positiva o negativa) disaccoppiati con relè (Max 1A)	<b>n.16 segnali logici output</b>
Segnali analogici in ingresso dalla centralina freno (segnali monitor) della vettura in esame (ETR500)	<b>n.5 segnali 0-10Vcc con ingressi differenziali</b>

## P.C.E. COMPUTER SYSTEM SAS

Telefono 0573-545735 – Fax 0573-946065 – Email info@pce.it  
 Sede legale e amministrativa: via G. da Verrazzano, 13 Int. C  
 Magazzino e laboratorio: Via D'Angela, 3 – 51032 Bottegone (PT)  
 Partita IVA 00910120476