



 **FA20**
MULTImatic
FILTRO ATTIVO

*MULTImatic
ACTIVE FILTER*

ICAR: technology looking ahead



Fondata nel 1946, ICAR ha rapidamente raggiunto e costantemente mantenuto una posizione di avanguardia nella ricerca e nello sviluppo di nuovi prodotti nel campo dei condensatori e dei componenti per i quali i condensatori sono una parte fondamentale.

Fin dai primi anni '60, precorrendo i tempi, ICAR iniziò la produzione dei condensatori in film di polipropilene metallizzato, sviluppandone in proprio la metallizzazione, così da avere sotto controllo l'intero processo produttivo. Oggi ICAR Group è leader nella produzione di sistemi di rifasamento in Bassa e Media Tensione; controlla con proprie aziende tutte le fasi produttive del condensatore, core business del gruppo: dal film in polipropilene/fogli di carta speciale, alla loro metallizzazione, la realizzazione del condensatore finito, la produzione dei quadri di rifasamento BT e dei banchi MT.

Il Gruppo ICAR è oggi costituito da 6 siti produttivi dislocati tutti in Europa, ed il completo controllo diretto della filiera produttiva è la miglior garanzia di qualità del prodotto finale.

Oltre ai filtri attivi oggetto del presente catalogo, ICAR produce:

- condensatori per rifasamento lampade;
- condensatori per avviamento marcia motori;
- condensatori per elettronica di potenza e speciali;
- condensatori, banchi di rifasamento e filtri passivi MT e BT;
- stabilizzatori di tensione BT e MT;
- trasformatori ed induttanze.

Founded in 1946, ICAR has rapidly reached and constantly maintained a position that is in the vanguard for the research and development of new products in the field of capacitors and components for which capacitors are key parts.

Since the early 60's, ahead of its time, ICAR started the production of metallized polypropylene film capacitors, developing the metallization by its own in order to have the whole manufacturing process under control.

Today ICAR Group is leader in the production of Low and Medium voltage power factor correction capacitors; by its companies ICAR controls all the manufacturing phases of the capacitor, core business of the group; from the polypropylene film/special paper to their metallization, the production of the finished capacitor, L.V. power factor correction systems and M.V. banks.

Nowadays ICAR group is made of 6 manufacturing plants all displaced in Europe and the entire direct control of the productive chain is the best quality guarantee of the final product.

Beside Active L.V. filters, object of this catalogue, ICAR produces:

- lighting capacitors;
- motor run capacitors;
- power electronics and special capacitors
- capacitors, banks and passive L.V and M.V. filter
- L.V. and M.V. voltage stabilizers;
- transformers and chokes.



CONDENSATORI PER RIFASAMENTO LAMPADE LIGHTING CAPACITORS

Qualsiasi soluzione per il rifasamento degli apparecchi illuminanti è realizzabile con le diverse Serie di Condensatori appartenenti a questa famiglia di prodotto.

Le Serie in Custodia Plastica TYPE A e Custodia Metallica TYPE B, la molteplicità delle connessioni e dei sistemi di fissaggio rendono idoneo il condensatore ICAR, adatto sia al rifasamento parallelo che serie.

I marchi ENEC e UL certificano la conformità dei Condensatori Icar alle norme vigenti e ne garantiscono la qualità.

The ICAR series of lighting capacitors are suitable for parallel and series power factor correction applications in both fluorescent and discharge light fittings.

Moreover Plastic Case Type A and Metal Case Type B capacitors can be equipped with a wide range of fixing devices and termination options.

ENEC and UL approvals certify that ICAR lighting capacitors are in compliance with the latest standards .

ENEC and UL marking assures the customer of an ICAR product with high levels of quality and reliability.



CONDENSATORI PER AVVIAMENTO MARCIA MOTORI MOTOR RUN CAPACITORS

La gamma di prodotto è la più ampia presente sul mercato e comprende Condensatori in Film di Polipropilene utilizzabili per i livelli di tensione da 250V a 500V, con aspettativa di vita e di utilizzo fino a 30.000 ore.

I terminali e gli accessori di fissaggio a catalogo consentono l'utilizzo del Condensatore ICAR in qualsiasi applicazione.

Il particolare design del Condensatore ICAR distingue i ns. componenti per qualità ed affidabilità. I marchi IMQ, VDE e UL garantiscono la conformità dei Condensatori ICAR alle normative internazionali.

The ICAR motor run capacitor product range is one of the largest on the market. The polypropylene film capacitors are available for different levels of voltage from 250V up to 500V with long life ratings up to 30.000 hours.

The variety of terminations and fixings shown in our catalogue give the possibility to use these capacitors in any kind of application. The special design of ICAR capacitors distinguish these components with quality and reliability.

IMQ, VDE and UL approvals guarantee the ICAR motor capacitor range meets with international standards.



CONDENSATORI PER ELETTRONICA DI POTENZA E SPECIALI POWER ELECTRONICS AND SPECIAL CAPACITORS

Condensatori in film polipropilene o in carta bimetallizzata per utilizzo come:

- filtro di ingresso lato continua per inverter industriali (serie LNK) o per trazione (serie LNK e Bioenergy D)
- filtro in uscita lato alternata per inverter ed UPS (serie LNF)
- protezione di semiconduttori (serie THY ed MSR)
- applicazioni varie in CA e CC (serie MSR e Bioenergy A)
- forni ad induzione a media frequenza e applicazioni medicali
- condensatori speciali per accumulo di energia

Polypropylene film capacitors for:

- *DC link input filter for both industrial (series LNK) and traction (series LNK and Bioenergy D) inverters*
- *AC filter for inverters and UPS (series LNF)*
- *snubber capacitors for semiconductors (series THY and MSR)*
- *all purpose AC and DC capacitors (Series MSR and Bioenergy A)*
- *medium frequency furnaces and medical application*
- *special capacitors for energy storage*



CONDENSATORI E BANCHI DI RIFASAMENTO MT M.V. P.F.C. CAPACITORS AND BANKS

Ampia gamma di condensatori M.T. con potenze da 50 a 800kvar, disponibili in unità monofasi e trifasi e per tensioni sino a 24kV di tensione di servizio. Composizioni di banchi di rifasamento uso interno ed esterno sino a 150kV, filtri MT.

Wide range of M.V. power capacitors with powers from 50 to 800 kvar, they are available in single and three phase versions, up to 24 kV rated voltage.

Up to 150 kV indoor and outdoor use capacitor banks can be supplied on customer need.



STABILIZZATORI DI TENSIONE VOLTAGE STABILISERS

Stabilizzatori elettrodinamici e statici, trifase e monofase, BT e MT da 1 a 4000kVA con controllo a microprocessore.

Condizionatori di linea elettrodinamici, trifase e monofase, BT e MT da 1 a 2000kVA con controllo a microprocessore.

Electrodynamic and static voltage stabilisers, single-phase and three-phase, LV and MV from 1 up to 4000kVA with microprocessor control system.

Electrodynamic line conditioners, single-phase and three-phase, LV and MV from 1 up to 2000kVA with microprocessor control system.



RIFASAMENTO INDUSTRIALE BT L.V. POWER FACTOR CORRECTION

Condensatori e sistemi di rifasamento fissi o automatici in BT, standard o con filtri di blocco per rifasare in impianti con elevato contenuto di armoniche in corrente.

Rifasamento fisso da 5kvar fino a diverse centinaia di kvar, rifasamento automatico da 12kvar a diversi Mvar; soluzioni standardizzate per le tensioni comuni, soluzioni ad hoc per tensioni speciali (ad es. 660/690V).

Filtri passivi per l'eliminazione delle armoniche in corrente dagli impianti.

Power capacitors and fix and automatic Power Factor Correction systems, with and without harmonic blocking reactors, and suitable for heavy harmonic polluted systems.

Fix Power Factor Correction banks from 5 kvar up to several hundreds of kvar and Automatic PFC from 12 kvar up to MVARs; standard products for most common voltage levels, and tailor made solutions up to 660/690V.

Passive filters for harmonic current attenuation.



ICAR È IL CONDENSATORE, SICURO!

ICAR SpA è dal 1946 sinonimo di condensatore, coniugato nelle sue molteplici applicazioni.

Da sempre ICAR crede nella qualità dei suoi prodotti e nella forza delle normative internazionali per l'ottenimento degli elevati standard prestazionali richiesti al condensatore per applicazioni industriali.

ICAR è oggi una delle poche aziende in grado di produrre condensatori partendo dalla materia prima e arrivando fino al prodotto finito: tutto il processo è controllato per ottenere un prodotto con elevato livello qualitativo, che garantisce il funzionamento anche nelle configurazioni impiantistiche più gravose.

ICAR produce oggi differenti tipologie di condensatori, da quelli per rifasamento lampade e motori monofasi a quelli per elettronica di potenza (trazione elettrica, azionamenti industriali), a quelli di media tensione.

Le peculiari caratteristiche richieste a questi prodotti in termini di sollecitazioni elettriche, meccaniche e termiche hanno permesso di trovare soluzioni tecniche che poi hanno avuto interessanti applicazioni anche in altri ambiti: ad esempio l'ottimizzazione dei condensatori per applicazioni speciali ha permesso di individuare soluzioni molto robuste che sono state poi applicate ai condensatori di rifasamento.

La realizzazione del film dielettrico (polipropilene o carta speciale), il processo di metallizzazione, la realizzazione del condensatore e la costruzione del quadro di rifasamento sono eseguiti integralmente in aziende del Gruppo: questo garantisce l'ottenimento dei più alti standard qualitativi sia del film metallizzato che, di conseguenza, dei condensatori prodotti.

Inoltre, il know how acquisito in quasi 50 anni nella realizzazione del film metallizzato ha permesso ad ICAR di realizzare prodotti assolutamente innovativi, quali i condensatori della gamma 3Ut.

Abituata ad operare sui mercati internazionali, ICAR si è confrontata con le richieste degli enti certificatori più severi, ed è certificata UNI EN ISO 9001: 2000.

ICAR partecipa regolarmente ai comitati CEI per la redazione delle norme di prodotto, finalizzate all'ottenimento di criteri oggettivi per valutare le prestazioni e la sicurezza dei condensatori.

E' costantemente all'avanguardia ed in grado di anticipare le richieste normative; per verificare la rispondenza alle norme internazionali e ad ai criteri di accettazione dei clienti più severi, i prodotti e le apparecchiature ICAR sono sottoposti a prove sia nei laboratori interni (dove è possibile provare condensatori fino a 700 µF, e fino alla tensione di 80 kV) che nei laboratori più all'avanguardia e internazionalmente riconosciuti (CESI).

Il tutto a garanzia della sicurezza del cliente, che si affida ad un partner serio e con una esperienza pluridecennale nella produzione dei condensatori per le applicazioni più disparate.

ICAR MEANS CAPACITORS!

ICAR SpA is synonym of capacitor from 1946, conjugated over its multiple applications.

All along ICAR has been believing in the quality of its products and in the strength of the International regulations for the achievements of the high performance standards required for capacitor in industrial applications.

Nowadays ICAR is one of the few companies able to manufacture capacitors starting from the raw material up to the finished product; the entire process is checked in order to obtain a product of high quality level that guarantees its functioning even in the most burdensome plant configurations.

Today ICAR produces different type of capacitors, from the lighting and single phase motor types to the ones for power electronics (electric traction, industrial services) and those of medium voltage.

The various characteristics demanded to these products in terms of electric, mechanical and thermal stress, enabled to find technical solutions that have been applying in other fields with interesting results: for instance the optimization of capacitors for special applications enabled to find very strong solutions that have been then applied on power factor correction capacitors.

The production of the dielectric film (polypropylene or special paper), the metallization process, the production of the capacitor and the construction of the power factor correction banks are fully executed within companies of the Group; that guarantees the achievement of the highest quality standard weather of the metalized film or, consequently, the capacitors manufactured.

Furthermore, the know how acquired in almost 50 years of metalized film production, has enabled ICAR to realize absolute innovative products like 3Ut range of capacitors.

Used to deal with International markets ICAR faced the requests of the most strict Certification Bodies and was awarded UNI EN ISO 9001: 2000 Certification,

ICAR periodically takes part to CEI (Italian Electrotechnical Commission) for the compilation of the product regulations, aimed at setting the objective criterions to evaluate capacitors performances and safety.

It's constantly in the vanguard and able to anticipate the regulations requirements; in order to ensure the accordance with the International regulations and the most strict customers acceptance criterions, products are submitted to tests in the internal laboratories (where it's possible to test capacitors up to 700 µF and voltage up to 80 kV) and in the greatest internationally recognized vanguard laboratories (CESI).

Everything is performed for the safety of the customer who entrusted a reliable partner with a pluridecennial experience in capacitors production for the most disparate applications.



FA20



FILTRAGGIO ATTIVO E QUALITÀ DELL'ENERGIA

Carichi dotati di dispositivi elettronici sono sempre più frequenti negli impianti industriali e commerciali: variatori di velocità, raddrizzatori, UPS, alimentatori in corrente continua, saldatrici, computers, TV, lampade, fotocopiatrici, hanno introdotto una minaccia nascosta per i carichi e i componenti della rete: la distorsione della forma d'onda.

In particolare tensioni e correnti armoniche, e queste ultime sono le più pericolose, creano una serie di problemi, quali:

- Surriscaldamento dei cavi.
- Interventi intempestivi di interruttori e fusibili.
- Sovraccarico dei condensatori ed effetti di risonanza con l'impianto.
- Sovraccarico del conduttore di neutro.
- Invecchiamento precoce dei trasformatori.
- Malfunzionamento di apparecchiature elettroniche

Rimedi alle armoniche sono fondamentalmente i filtri passivi e attivi, dove i secondi sono capaci di raggiungere un livello di efficienza nell'assorbimento delle armoniche che i primi non riescono ad ottenere. Per esempio:

- Il contenuto armonico residuo è inferiore al 3% (con i filtri passivi il contenuto armonico residuo è inferiore al 10%).
- Considerevole riduzione dalla undicesima armonica in su (col filtro passivo questa ultima resta immutata).
- In caso fattore di potenza prossimo all'unità, dove non è possibile installare ulteriore potenza reattiva capacitiva (il filtro passivo è un carico capacitivo).
- In caso di impossibilità di installare un reattore in serie al carico non-lineare (col filtro passivo può essere necessario installare una reattanza in serie quando il carico ha una potenza molto più piccola rispetto alla potenza installata dell'impianto).

ICAR ha sviluppato il MULTImatic ACTIVE FILTER FA20, capace di combinare alto livello di efficienza con flessibilità di installazione:

- Elimina le armoniche di ordine più importante,
- Può lavorare sia in anello chiuso che aperto,
- Può essere installato su impianti con o senza neutro ed è equipaggiato con una interfaccia utente completa ed intuitiva.

Altre caratteristiche sono riportate in seguito.

ACTIVE FILTERING AND POWER QUALITY

Loads operated by electronic devices are increasingly adopted in more and more industrial and commercial applications such as: Variable Speed Drives, rectifiers, UPS systems, DC power supplies, welding machines, computers, TV, energy efficient lamps, photocopiers. These loads generate waveform distortions that become threat for network components.

In particular voltage and current harmonics, where the latter is the more dangerous, generate a series of problems, like:

- *Cable overheating.*
- *Undue tripping of circuit breakers.*
- *Blowing of fuses.*
- *Capacitor overloading and network resonance.*
- *Neutral cable overload.*
- *Transformer premature ageing.*
- *Electronic appliances disturbance.*

The remedy for harmonics are basically passive filters and active filters. Active filters achieve much higher levels of efficiency in harmonics cleaning the first does not.

For example:

- *Target remaining harmonic content lower than 3% (with passive filter max target THD is lower than 10%).*
- *Remarkable reduction of the harmonics of the Eleventh order and higher, a task passive filter do not undertake.*
- *In case power factor is near to the unity, where it is not possible to install further reactive power (passive filter is a capacity load).*
- *In case of impossibility of use of a reactor in series (with passive filter it could be essential the use of a reactance in series whenever the load has much lower power respect to the network power).*

ICAR has developed the MULTImatic ACTIVE FILTER FA20 to combine a high level of efficiency with flexibility of installation.

- *The Unit will filter all relevant harmonic orders.*
- *Can operate in either OPEN or CLOSED LOOP.*
- *3 or 4 wire (Neutral) models are available and a comprehensive display system is available.*

Other characteristics as follow.

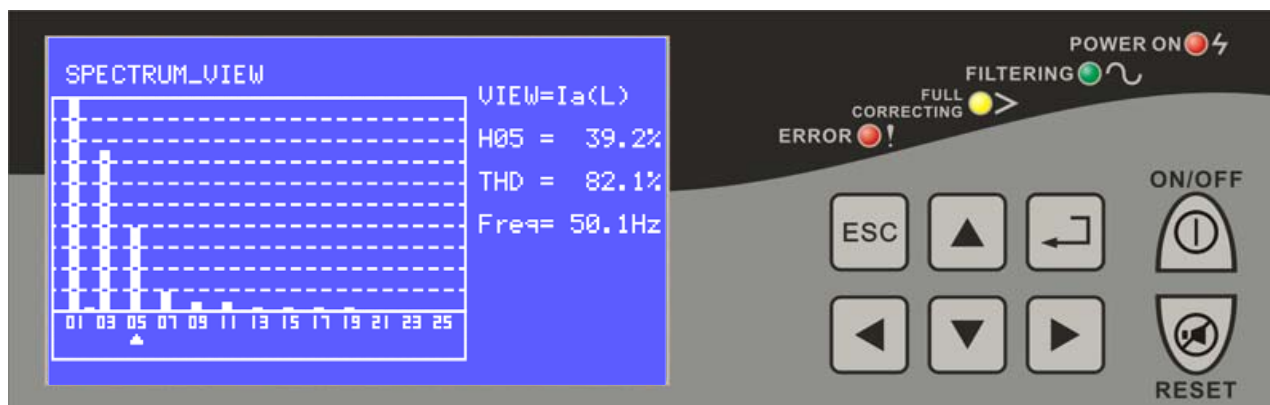
FA20



TAGLIE / RANGE

Tensione di alimentazione / <i>Line voltage</i> :	400V (208-480V a richiesta / <i>upon request</i>)
Frequenza / <i>Frequency</i> :	50/60Hz
Classe di temperatura / <i>Temperature range</i> :	-5+40 °C
Compensazione corrente armonica sulle fasi / <i>Compensating current on line</i> :	35A – 60A – 90A – 120 A
Compensazione corrente armonica nel neutro (solo per trifase 4 fili): <i>Compensating current on neutral (for 3-phase 4 wires only)</i> :	105A – 180A – 270A – 360A
Tempo di risposta / <i>Response time</i> :	≤40msec
Colore / <i>Colour</i> :	RAL 7035 (altri a richiesta / <i>others on request</i>)
Servizio / <i>Use</i> :	Interno / <i>Indoor</i>
Grado di protezione / <i>Protection degree</i> :	IP30 (altri a richiesta / <i>others on request</i>)
Norme / <i>Applicable standards</i> :	CEI/IEC EN 60439-1/2 CEI/IEC EN 61921-1

Alimentazione <i>Line voltage</i>	Frequenza <i>Frequency</i>	Corrente armonica <i>Harmonic current I_{rms}</i>	Collegamento <i>Connection</i>
U _e = 400V (208V-480V on request)	50/60Hz	35 A	Trifase/4 fili <i>3-phase/ 4 wires</i>
U _e = 400V (208V-480V on request)	50/60Hz	60 A	Trifase/4 fili <i>3-phase/ 4 wires</i>
U _e = 400V (208V-480V on request)	50/60Hz	90 A	Trifase/4 fili <i>3-phase/ 4 wires</i>
U _e = 400V (208V-480V on request)	50/60Hz	120 A	Trifase/4 fili <i>3-phase/ 4 wires</i>
U _e = 400V (208V-480V on request)	50/60Hz	Valori più elevati ottenibili con apparecchiature in parallelo <i>Higher ratings by parallel</i>	Trifase/4 fili <i>3-phase/ 4 wires</i>



Display LCD e pannello di controllo.
LCD display and control panel.



PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL MULTIMATIC FA20

MULTImatic FA20 è un convertitore di potenza, che elimina le correnti armoniche generate da carichi non lineari. Il principio di funzionamento è semplice: misura le correnti armoniche generate dal carico ed inietta in rete correnti uguali ed opposte (cioè in controfase). Nell'impianto di alimentazione fluisce così una corrente perfettamente sinusoidale, con beneficio per la qualità dell'energia di tutto l'impianto utente.

LA RISPOSTA IN TEMPO REALE

E' ottenuta mediante un convertitore a IGBT con frequenza di commutazione di 20kHz, con una avanzata tecnica di controllo.

MINIME PERDITE DI CALORE

Durante le normali operazioni, l'inserzione del filtro attivo genera perdite che sono inferiori al 3% e a piena compensazione offre un risparmio energetico.

IL FUNZIONAMENTO IN PARALLELO

E' possibile installare più MULTImatic FA20 in parallelo, per ottenere la compensazione richiesta dall'impianto. L'aggiunta dei moduli può essere fatta anche a posteriori, in caso di ulteriore necessità di compensazione.

MODULARITA'

La concezione modulare del MULTImatic FA20 è permessa dal fatto che per ottenere un filtro completo si deve comporre un modulo di controllo ed uno o più moduli di potenza. La manutenzione, la gestione dei pezzi di ricambio e la possibilità di ulteriori espansioni diventano così molto semplici.

PANNELLO OPZIONALE LCD

Grazie allo speciale schermo LCD retroilluminato è possibile l'accesso a tutti i parametri numerici, alla visualizzazione delle forme d'onda e dello spettro armonico: ciò permette di ottimizzare l'utilizzo del filtro attivo per ottenere il migliore beneficio per l'impianto. E' possibile visualizzare sia i parametri lato carico (a valle del filtro attivo) che i parametri lato rete (a monte)

LIMITE SUPERIORE DI CAPACITA'

In caso l'impianto richieda una potenza maggiore di quella del filtro attivo installato, non ci sono rischi di sovraccarico dell'FA20: continuerà a lavorare nella modalità di massima compensazione. Emetterà comunque un'indicazione a led che avvisa del fatto che l'impianto necessita di ulteriore compensazione. Non ci sono rischi di risonanza.

AMPIO INTERVALLO DI TAGLIE

Nello stesso armadio è possibile installare taglie da 35A a 120A efficaci di compensazione. In caso l'impianto richieda una prestazione maggiore, è possibile installare più unità in parallelo, fino ad un massimo di 960A. Lo stesso filtro attivo può funzionare indifferentemente su rete trifase pura ("a 3 fili") o su rete trifase con neutro ("a 4 fili"). Il MULTImatic FA20 ha un'ampia capacità di compensazione, in quanto permette di compensare fino a 12 armoniche simultaneamente, tra la 3a e la 51a. E' anche possibile impostare in modo esplicito quali armoniche si vogliono eliminare.

MEMORIZZAZIONE EVENTI

Il MULTImatic FA20 può memorizzare fino a 300 eventi, consultabili via software.

COMUNICAZIONE

MULTImatic FA20 è dotato in standard di porta seriale RS232 e di porta USB; in opzione può accogliere porte RS422, RS485 e Ethernet.

RIFASAMENTO

Il filtro attivo MULTImatic FA20 è in grado di operare anche come rifasatore: può essere configurato affinché una parte o tutta la potenza disponibile sia utilizzata per rifasare il carico. Una possibilità in più per ottenere il miglior beneficio dell'impianto.

MULTIMATIC FA20 MAIN FEATURES

MULTImatic FA20 is a solid-state power converter which measures the harmonics current generated by the non-linear load. It generates opposite phase shifted harmonics current of the same amplitude, and so it cancels the loads harmonic current and then obtains a sinusoidal current in the utility, improving power quality.

INSTANTANEOUS DYNAMIC RESPONSE

Is derived from IGBT high frequency converter switching at 20KHz using advanced control techniques.

MINIMUM HEAT LOSS.

During operation switching losses are less than 3% at full compensation, offering significant energy cost saving.

PARALLEL WORKING

Enables the MULTIMATIC FA10 series to be added at later stage in parallel to meet increasing demand. Parallel of different ratings is also possible.

MODULARITY

Each AHF is now composed by subassemblies, in particular Control and Power modules; the first can operate and control up to 4 Power modules. Maintenance and future expansions are so very simple.

OPTIONAL GRAPHIC LCD PANEL

A special black back-light offers access to all parameters, waveforms & spectrums for management of both ACTIVE FILTER and system power quality. The graphic LCD display and control panel gives easy access for load, source & AF.

SUPERIOR CURRENT-LIMIT CAPABILITY

AHF will continue to operate at full compensating mode without shutdown or malfunction in the event of additional loads being added. No overload risk on the existing Active Harmonic Filters will occur. Furthermore harmonic resonance risk is absent.

CAPACITY RATINGS

From 35A to 120A it may increase the maximum capacity up to 960A by using parallel technology. 3 and 4 wires versions are available and compensation capability ranges from 3rd till 51st harmonic order. Harmonic single activation can be made by means of user communication software. Open and closed loop configuration is available on each Active Filter.

EVENT LOG

Of up to 300 records is available through the communication Software.

COMMUNICATION

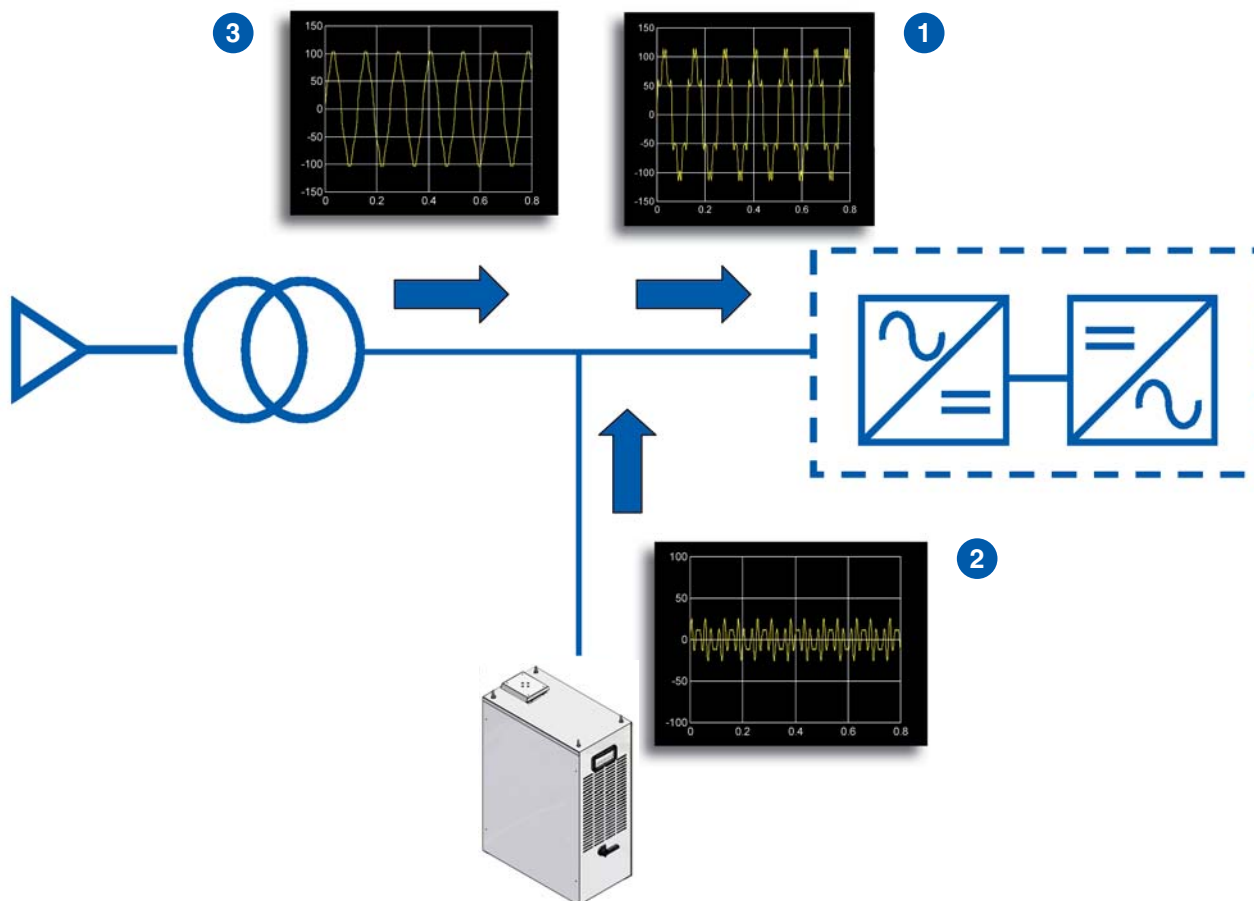
All of FA20 are equipped with Standard Communication Card RS-232 and USB; as Optional Communication Card RS-422, RS-485 and Ethernet. Opening Protocol is J-Bus/MOD-bus which can be linked with dedicated monitoring software in the user-developed monitoring program version.

POWER FACTOR CORRECTION

FA20 Active filter can also correct Power Factor; the available power can be partially or totally dedicated to the compensation of reactive power.



OPERAZIONI DEL FILTRO ATTIVO / PRINCIPLE OF OPERATION



Le operazioni effettuate dal filtro attivo sono:

- 1 Misura delle correnti armoniche assorbite dal carico non lineare
- 2 Il filtro attivo funziona come un generatore di corrente collegato in parallelo al carico che genera le armoniche. Questo generatore di corrente produce le stesse armoniche di corrente generate dal carico ma in opposizione di fase.
- 3 Quindi nell'impianto rimane solo la componente fondamentale della corrente.

RAPPORTO DI ATTENUAZIONE ARMONICA: l'abilità di compensazione delle armoniche è definita in termini di Rapporto Armonico ($HAR=I_{lh}/I_{sh}$). Tipicamente è maggiore di 10.

Filter operations are:

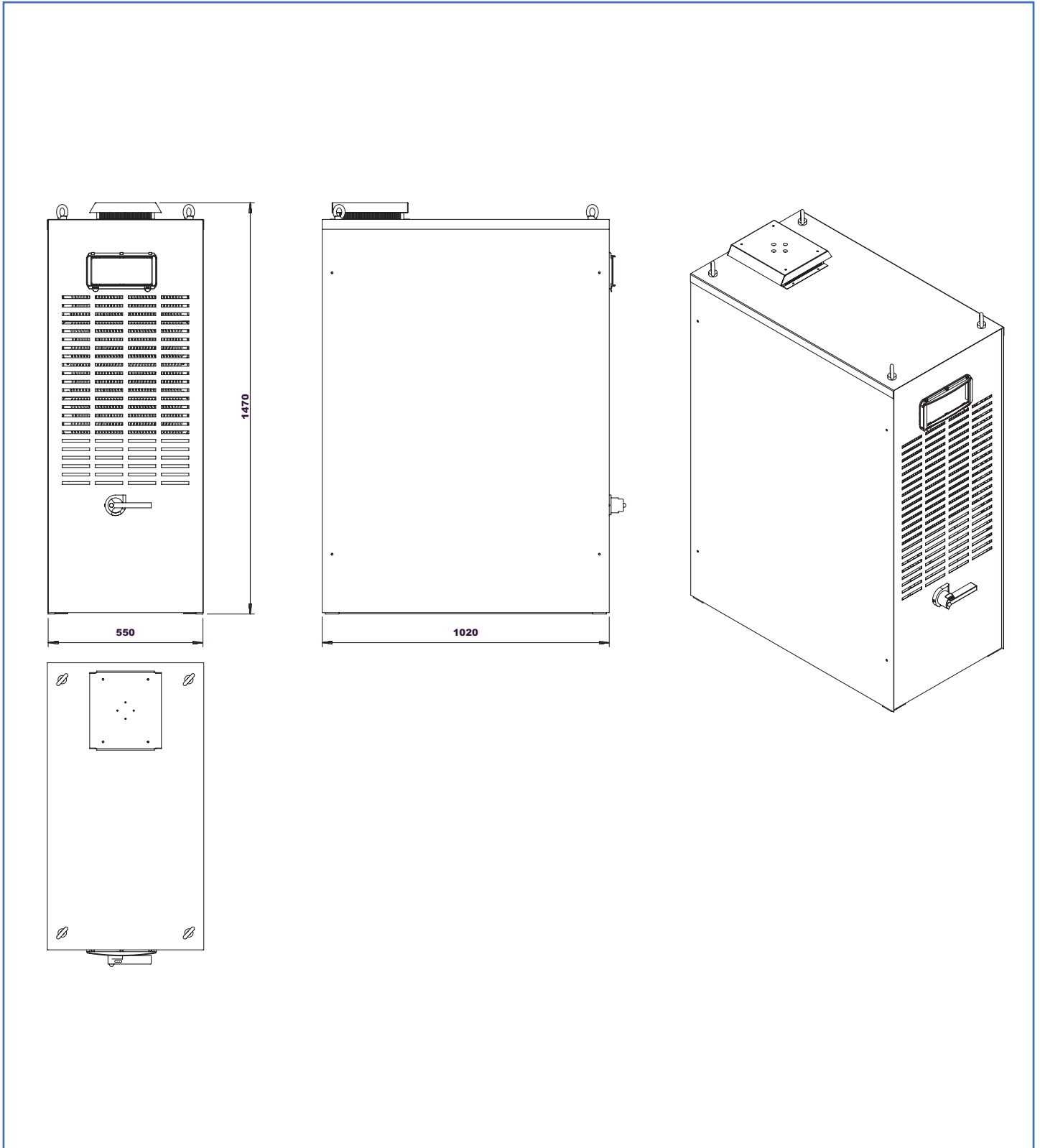
- 1 Measure of the harmonic currents absorbed by the load
- 2 AF acts as a controlled current source connected in parallel to the harmonic generating load. This controlled current source produces same harmonic currents as produced by the load but with opposite phase.
- 3 Therefore the supply system is loaded with fundamental current only.

HARMONIC ATTENUATION RATIO: the compensation ability is defined in terms of Harmonic Ratio ($HAR=I_{lh}/I_{sh}$). Typically it is greater than 10.

FA20



DIMENSIONI / DIMENSIONS





ICAR S.p.A.
Via Isonzo, 10
20052 Monza (Mi) - Italy
tel. +39 039 83.951
fax +39 039 83.32.27

www.icar.com
sales@icar.com