

■ ■ Autoclavi per la stratificazione del vetro

■ ■ Autoclaves for glass lamination

■ ■ Autoclaves pour la stratification du verre

Stratificazione del vetro

L'assemblaggio di due o più lastre di vetro con interposto tra loro un film di laminato plastico dopo essere stato adeguatamente trattato in autoclave è definito VETRO STRATIFICATO. Di largo uso e sempre più richiesti dal mercato in virtù delle sempre più restrittive normative in tema di robustezza e sicurezza, sono il vetro stratificato temperato, temperato/indurito, sia piano che curvo, fino ad arrivare ai vetri antisfondamento ed antiproiettile. Quindi è facilmente intuibile come il tipo di assemblaggio, il laminato plastico (PVB) e soprattutto il trattamento di polimerizzazione all'interno dell'autoclave siano di fondamentale importanza per ottenere un prodotto di elevata qualità. L'affidabilità e la precisione dei cicli in autoclave permettono di raggiungere e mantenere elevati standard qualitativi del prodotto.

Caratteristiche generali

Le AUTOCLAVI ITALMATIC sono camere iperbariche, dove viene controllata la temperatura, la pressione e il vuoto. Tramite uno speciale sistema di riciclo dell'aria, composto da ventilatore e apposite canalizzazioni si ottiene l'omogeneità della pressione e della temperatura. È possibile riscaldare l'autoclave per mezzo di una batteria elettrica, oppure a olio diatermico o vapore. La temperatura è controllata in fase di riscaldamento, mantenimento e raffreddamento. I gradienti di riscaldamento/raffreddamento sono stabiliti a seconda delle specifiche richieste dal cliente. La pressione viene regolata in fase di pressurizzazione, mantenimento e scarico per mezzo di valvole pneumatiche modulanti che, gestite dal sistema di controllo, lasciano entrare o uscire l'aria necessaria al ciclo. Italmatic ha la possibilità di fornire tutti i servizi ausiliari necessari al funzionamento dell'autoclave o di supportare il cliente in caso di acquisto diretto degli stessi. I servizi ausiliari necessari sono:

Aria Compressa: ottenuta per mezzo di compressore rotativo a vite con serbatoio di accumulo.

Acqua di raffreddamento: ottenuta per mezzo di:

- (a) torre evaporativa a circuito aperto.
- (b) ulteriori soluzioni quali torri evaporative a circuito chiuso, scambiatori aria/raffreddamento/acqua ecc.

Riscaldamento (non previsto per autoclavi a riscald. Elettrico): ottenuto per mezzo di:

- (a) riscaldatore ad olio diatermico a circuito

Glass lamination

The assembling of two or more glass sheets with a laminated plastic film interposed between them, after being adequately handled in autoclave, is called STRATIFIED GLASS. Of large use, and more and more requested by the market by virtue of the more restrictive norms in subjects like stoutness and security, are tempered glass, tempered/thoughened, both flat and curved, up to break-through proof and bullet-proof glasses. Therefore, it can be easily understood how the kind of assembling, of laminated plastic (PVB) and above all the polymerization treatment inside the autoclave are of essential importance to obtain a product of good quality.

In fact, the use of ITALMATIC autoclaves allows to obtain the desired quality of the product. The reliability and the precision of the cycles in autoclave allow to reach and keep high quality standards of the product.

General features

ITALMATIC AUTOCLAVES are hyperbaric chambers where temperature, pressure and vacuum are controlled. By means of a special air recycling system, consisting of a fan and suitable ducts, the homogeneity of pressure and temperature is obtained. It is possible to heat the autoclave by means of an electric battery, or by diathermic oil or steam.

Temperature is checked in phase of heating, keeping and cooling. The heating/cooling gradients are established according to the specifications requested by the customer.

Pressure is adjusted in pressurization, keeping and release phases, by means of pneumatic modulating valves that, run by the control system, let the air needed for the cycle get in or out. Italmatic can supply all the auxiliary services necessary to the functioning of the autoclave or support the customer in case of direct purchase of the same. The necessary auxiliary services are:

Compressed air: obtained by means of a rotative screw compressor with storage tank.

Cooling water: obtained by means of:

- (a) evaporative tower at open circuit
- (b) further solutions like evaporative towers, exchanger cool water/air, etc.

Heating (not foreseen for autoclaves with electrical heating): obtained by means of: (a) heater at diathermic oil with open circuit

Stratification du verre

L'assemblage de deux ou plus plaques de verre, avec un film de laminé plastique interposé entre elles, après avoir été traité d'une manière adéquate en autoclave, est défini VERRE STRATIFIÉ.

Beaucoup employé et de plus en plus demandé par le marché, en considérant les normes de plus en plus restrictives au sujet de force et sécurité, il y a le verre stratifié trempé, trempé/endurci, soit plan soit courbé, jusqu'au verre antidéfonçage et antiprojetile. Donc, on peut bien avoir l'intuition que le type d'assemblage, le laminé plastique (PVB) et, surtout, le traitement de polymérisation à l'intérieur de l'autoclave sont d'importance fondamentale pour obtenir un produit de bonne qualité.

La fiabilité et la précision des cycles des cycles en autoclave permettent d'atteindre et maintenir des standards de qualité du produit élevés.

Caractéristiques générales

Les AUTOCLAVES ITALMATIC sont des chambres hyperbariques, où la température, la pression et le vide sont contrôlés. Par un système spécial de recyclage de l'air, composé par un ventilateur et des canalisations appropriées, on obtient l'homogénéité de la pression et de la température.

Il est possible de chauffer l'autoclave par une batterie électrique, ou à l'huile diathermique ou à la vapeur.

La température est contrôlée en phase de chauffage, maintien et refroidissement. Les gradients de chauffage/refroidissement sont établis selon les spécifications demandées par le client.

La pression est réglée en phase de pressurisation, maintien et purge par des valves pneumatiques modulantes qui, contrôlées



aperto, alimentato a gas o altro combustibile.
(b) caldaia a vapore alimentata a gas o altro combustibile.

Vuoto: ottenuto per mezzo di un gruppo o stazione, composto da pompa del vuoto, serbatoio di accumulo, e linee vuoto per il trattamento dei vetri in envelopes; il controllo del vuoto può essere fatto in automatico o in manuale.

Carico/Scarico materiali: È fatto per mezzo di carrelli completi di sottocarrello, sistemi di traslazione o rotazione dei carrelli, completi di binari di scorrimento.



Riscaldamento

La temperatura e la pressione vengono innalzate seguendo due gradienti indipendenti e tipici per gli spessori, le quantità, e le caratteristiche del PVB utilizzato.

Durante il trattamento di vetro stratificato curvo nelle fasi di riscaldamento e pressurizzazione, il materiale è protetto da apposite sacche e mantenuto al loro interno in condizioni di sottovuoto, per favorire l'uscita di eventuali sacche d'aria imprigionate tra gli strati di vetro e il PVB.

La trasmissione del calore avviene attraverso lo scambio dell'aria fatta circolare all'interno dell'autoclave.

Lo spessore e la quantità del vetro determinano il tempo necessario per l'arrivo alla temperatura massima del ciclo all'interno dello stratificato. È consigliato usare per il controllo del ciclo i pezzi campione muniti di sonde simili nella loro strutturazione al materiale da produrre.

Per spessori di stratificato molto grandi è consigliato effettuare delle soste nella fase di riscaldamento per uniformare la temperatura.

Mantenimento

Il periodo di mantenimento è inteso come il tempo in cui la temperatura e la pressione nell'autoclave ed eventualmente il vuoto nelle sacche contenenti il vetro stratificato curvo vengono mantenuti costanti.

La pressione riservata durante le fasi di mantenimento è di 13 Bar.

powered with gas or other combustible.

(b) steam heater powered by gas or other combustible.

Vacuum: obtained by means of a group or station, made up with vacuum pump, storage tank, and vacuum lines for the treatment of glass in envelopes; the vacuum control can be done automatically or manually.

Material loading/unloading: it is carried out by means of trolleys with under-trolleys, translation systems or trolley rotation, complete with sliding rails.

Heating

Temperature and pressure are raised following 2 independent gradients which are typical for the used PVB thickness, quantities and characteristics.

During the treatment of curved stratified glass in the heating and pressurization phases, the material is protected by suitable bags and kept inside them in vacuum conditions, to favour the outlet of eventual air bubbles trapped among the layers of glass and PVB.

The heat transmission occurs with the exchange of air circulating inside the autoclave.

The thickness and quantity of the glass determine the necessary time to reach the max. temperature of the cycle inside the stratified glass. We suggest, to check the cycle, to use sample pieces equipped with probes similar in their structure to the material to be produced.

In case of very big thickness of laminated glass sheets it is suggested to make some breaks during the heating phase to uniform temperature.

Keeping

The keeping period is the time in which temperature and pressure in the autoclave and eventually vacuum in bags containing the stratified curved glass are kept constant.

The pressure reserved during the keeping phases is 13 Bar.

Cooling

In this phase the laminated glass contained inside the autoclave is made cold.

The forced circulation of air and the low temperature of the water-air exchanger allow to follow and satisfy the fixed cooling gradients.

Pressure is kept constant according to the fixed value.

In this phase the vacuum can be interrupted (it depends on the features of the plastic film).

Once the final cooling temperature is reached, the air used to pressurize the autoclave is released. The release time can be pro-

par le système de contrôle, laissent entrer ou sortir l'air nécessaire au cycle. Italmatic a la possibilité de fournir tous services auxiliaires nécessaires au fonctionnement de l'autoclave ou de supporter le client en cas d'achat direct de ceux-ci. Les services auxiliaires nécessaires sont:

Air comprimé : obtenu par compresseur rotatif avec vis et réservoir d'accumulation.

Eau de refroidissement: obtenu par:

(a) tour d'évaporation à circuit ouvert

(b) solutions ultérieures telles que tours d'évaporation à circuit fermé, échangeurs air froid/eau, etc.

Chauffage (pas prévu pour autoclaves à chauffage électrique): obtenu par:

(a) chauffeuse à huile diathermique à circuit ouvert, alimenté à gaz ou autre combustible.

(b) chaudière à vapeur alimentée à gaz ou autre combustible.

Vide: obtenu par un groupe ou une station, composé par pompe vide, réservoir d'accumulation et lignes vide pour le traitement des verres dans les envelopes; le contrôle du vide peut être fait en automatique ou en manuel.

Chargement/Déchargement matériels: Fait par chariots complets de sous-chariots, systèmes de translation ou rotation des chariots, complets de voies de glissement.



Chauffage

La température et la pression sont augmentées en suivant deux gradientes indépendants et typiques pour épaisseurs, quantités et caractéristiques du PVB utilisé.

Pendant le traitement de verre stratifié courbé en phase de chauffage et pressurisation, le matériau est protégé dans des sacs indiqués et il est maintenu à leur intérieur sous vide pour favoriser la sortie de bulles d'air éventuelles emprisonnées parmi les couches de verre et PVB.

La transmission de la chaleur se vérifie par l'échange de l'air fait circuler à l'intérieur de l'autoclave.

L'épaisseur et la quantité du verre déterminent le temps nécessaire pour atteindre la température max. du cycle à l'intérieur du verre stratifié. On suggère d'utiliser pour le contrôle du cycle des pièces échantillon équipées de sondes semblables au matériel à être

Raffreddamento

In questa fase lo stratificato contenuto all'interno dell'autoclave viene raffreddato.

La circolazione forzata dell'aria e la bassa temperatura dello scambiatore acqua-aria permettono di seguire e soddisfare i gradienti di raffreddamento impostati.

La pressione viene mantenuta costante al valore impostato.

Il vuoto in questa fase può essere interrotto (dipende dalle caratteristiche del film plastico).

Raggiunta la temperatura finale di raffreddamento viene scaricata l'aria utilizzata per pressurizzare l'autoclave. Il tempo di scarico può essere programmato; è consigliabile farlo in un tempo adeguatamente lungo per non provocare stress al vetro appena stratificato.

Sistema automatico linee vuote

Se richiesto, è possibile installare un impianto del vuoto automatico che gestito dal sistema di controllo permette l'estrazione dei residui d'aria rimasti imprigionati nella fase di assemblaggio dello stratificato.

Sistema di controllo

Studiato e sviluppato appositamente per il settore vetro, è composto da un PLC dedicato alla gestione automatica del processo e da un TOUCH SCREEN o PC dedicato alla supervisione del sistema. Il sistema di regolazione è basato su un pacchetto applicativo software che permette di:

- inserire e memorizzare le ricette dei cicli produttivi
- visualizzare ed intervenire sui dati di processo del ciclo in corso per mezzo di pagine video dedicate (sinottico autoclave, pagine video temperatura, pressione, vuoto, ecc.)
- registrare tutti i dati necessari alla rintracciabilità e ripetitività dei vari cicli di lavorazione su stampante o registratore a più canali
- verificare e ripristinare eventuali allarmi di sistema
- far controllare in modo automatico il ciclo di funzionamento per mezzo di termocoppie



grammed; we suggest to carry it out in a considerably long time, in order not to cause stress to the glass that has just been stratified.

Automatic system of vacuum lines

If required, it is possible to install an automatic vacuum plant that, run by the control system, allows the extraction of the air residues remained trapped during the assembling phase of the stratified glass.



Control system

The control system was expressly studied and developed for the glass field and it is made up of one PLC for the automatic managing of the process and of one TOUCH SCREEN or PC for the supervision of the system. The regulation system is based on an applicative software package which allows to:

- insert and store the productive cycles recipes
- visualize and intervene on the process data of the ongoing cycle through appropriate video pages (synoptic autoclave, video temperature pages, pressure, vacuum, etc.)
- register all the data necessary to trace and repeat the various working cycles on printer or register with more channels
- verify and restore eventual system-alarms
- make automatically check the functioning cycle through sample thermocouples which can be selected (automatic control air/pieces).

The above described system is modular and

produit en leur structure.

Pour épaisseurs de verre stratifié très hauts, on suggère de faire des pauses pendant la phase de chauffage pour uniformiser la température.

Maintien

La période de maintien est entendue comme le temps dans lequel la température et la pression dans l'autoclave et éventuellement le vide dans les sacs contenant le verre stratifié sont maintenues constantes.

La pression réservée pendant les phases de maintien est de 13 Bar.

Refroidissement

Pendant cette phase le verre stratifié contenu à l'intérieur de l'autoclave est refroidi.

La circulation forcée de l'air et la basse température de l'échangeur eau-air permettent de suivre et satisfaire les gradients de refroidissement établis.

La pression est maintenue constante à la valeur établie. Pendant cette phase le vide peut être interrompu (cela dépend des caractéristiques du film plastique).

Quand la température finale de refroidissement est atteinte, on décharge l'air utilisé pour pressuriser l'autoclave. Le temps de décharge peut être programmé; on suggère de le faire en un temps assez long afin de ne pas causer du stress au verre à peine stratifié.

Système automatique lignes vide

Si demandé, il est possible d'installer une installation vide automatique qui, contrôlée par le système de contrôle, permet l'extraction des restes d'air emprisonnés pendant la phase d'assemblage du verre stratifié.

Système de contrôle

Etudié et développé exprès pour le secteur du verre, il est composé par un PLC dédié au contrôle automatique du procédé et par un TOUCH SCREEN ou PC dédié à la supervision du système. Le système de réglage est basé sur un paquet d'application software qui permet de:

- Insérer et mémoriser les recettes des cycles de production
- Visualiser et intervenir sur les données de procédure du cycle en cours par des pages video dédiées (synoptique autoclave, pages video température, pression, vide, etc.)
- Enregistrer toutes données nécessaires pour la traçabilité et la répétitivité des cycles de travail différents sur imprimante ou enregistreur à plusieurs canaux
- Vérifier et rétablir des alarmes éventuelles de système
- Faire contrôler en automatique le cycle de fonctionnement par des thermocouples échantillon sélectionnables (contrôle automatique air/pièces).

campioni selezionabili (controllo automatico aria/pezzi).

Il sistema sopra descritto è modulare ed espansibile permettendo in qualsiasi momento di ampliare il numero dei segnali da gestire in relazione agli sviluppi dell'impianto, senza la sostituzione di tutto il sistema di controllo. È possibile installare sistemi a specifica del cliente e sviluppati in varie configurazioni:

- Plc + touch screen
(sistema base)
- Plc + touch screen con supervisione
(dedicato)
- Plc + PC con supervisione
(dedicato)

expandable allowing at any moment to enlarge the number of the signals to be managed with relation to the plant developments without substituting the whole control system.

It is possible to install systems according to the specifications requested by the customer and developed in various configurations:

- Plc + touch screen
(base system)
- Plc + touch screen with supervision
(dedicated)
- Plc + PC with supervision
(dedicated)

Le système susmentionné est modulaire et expansible et permet en tous moments d'agrandir le numéro de signaux à contrôler par rapport aux développements de l'installation, sans le remplacement de tout le système de contrôle.

Il est possible d'installer des systèmes sur spécification du client et développés en plusieurs configurations:

- Plc + touch screen
(système base)
- Plc + touch screen avec supervision
(dédié)
- Plc + PC avec supervision
(dédié)



| Dimensione Dimension Size mm. | 1700x4500 | 2100x4500 | 2600x5000 | 3000x6000 | 3300x7500 | 3800x7500 | 4000x7500 |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Diam. int mantello Shell Ins. diam. Diam. Int. corps | 1700 | 2100 | 2600 | 3000 | 3300 | 3800 | 4000 |
| Lunghezza mantello Shell length Longueur corps | 4500 | 4500 | 5000 | 6000 | 7500 | 7500 | 7500 |
| Max. altezza-lunghezza vetro Max.height - glass length Hauteur-Longueur Max. Verre | 1200x3210 | 1600x3210 | 2200x3210 | 2600x4500 | 2800x6000 | 3210x6000 | 3210x6000 |
| Temperatura °C Temperature °C Température °C | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Pressione max. Max. pressure Pression max. | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Riscaldamento olio diatermico, elettrico, vapore Heating with diathermic oil, electrical, steam Chauffage huile diathermique, électrique, vapeur | Sì Yes Oui | Sì Yes Oui | Sì Yes Oui | Sì Yes Oui | Sì Yes Oui | Sì Yes Oui | Sì Yes Oui |

È possibile fabbricare Autoclavi con dimensioni a richiesta - I valori sopra indicati possono essere variati senza preavviso.

It is possible to manufacture Autoclaves with sizes upon request - The details mentioned above can change without previous notice.

Il est possible de réaliser des Autoclaves avec dimension sur demande - Les valeurs susmentionnées peuvent changer sans préavis.

La collaborazione con primarie importanti società del settore permette a ITALMATIC di fornire anche le linee di preparazione vetro laminato piano unitamente alle autoclavi.

The cooperation with primary important companies in this field allows ITALMATIC to supply also the lines for the preparation of laminated flat glass together with the autoclaves.

La collaboration avec compagnies de primaire importance du secteur permet à ITALMATIC de fournir aussi les lignes de préparation du verre laminé plat avec les autoclaves.