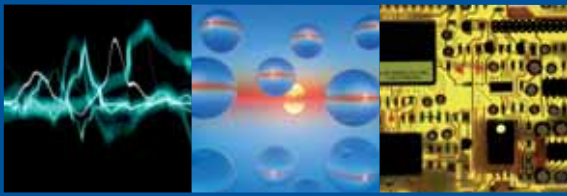


Environmental test chambers
Camere per prove ambientali simulate

Range of production
Programma di produzione





Profilo aziendale Company profile



1



2



3

1. Gianluigi Angelantoni - Presidente ATT
 2. Vista aerea dello stabilimento di Massa Martana.
 3. Palazzina direzionale
1. Gianluigi Angelantoni - ATT Chairman
 2. Massa Martana plant: aerial view
 3. Main Office

Angelantoni Test Technologies (ATT), a company of the Angelantoni Group, is the only company capable of offering a broad range of test solutions for a great variety of applications, thanks to the expertise and technical know-how of its worldwide teams of experts. Three leading test technology brands belong to ATT:

ACS, world-famous since 1952 for its design and manufacture of a comprehensive range of environmental test chambers, including high-tech test equipment such as Thermal Vacuum Chambers for aerospace applications and calorimeters. With the acquisition of companies in France and Germany, and new joint ventures in China and India, other brands of test chambers are now available on the worldwide market: BIA Climatic, TIRA Umweltsimulation and ZUNDAR. **BIA**, providing test benches and crash test systems to major companies, mainly in the automotive and aerospace fields, since 1986. The company philosophy is to provide innovative solutions through close cooperation with the customer in order to guarantee continual improvement of product quality and performance and optimize testing costs. **TIRA**, specialized in electrodynamic shakers, material testing equipment, and balancing systems. Internationally renowned automotive manufacturers and suppliers, manufacturers of high-speed rotating components, aviation and aerospace equipment manufacturers, research facilities and institutes, and test centres all benefit from TIRA products and services worldwide.

ATT, parte del Gruppo Angelantoni, è l'unica azienda in grado di offrire un'ampia gamma di soluzioni per prove e collaudi in numerosi campi grazie all'esperienza e al know-how tecnico di un team di esperti di livello internazionale. ATT vanta tre marchi leader nella tecnologia dei sistemi di prova:

ACS, dal 1952 leader mondiale nella progettazione e produzione di una vasta gamma di camere per prove ambientali, tra cui sistemi di prova ad alta tecnologia quali Camere ad Alto Vuoto per applicazioni aerospaziali e calorimetri. Con l'acquisizione di aziende in Francia e Germania, e le nuove joint ventures in Cina e India, sono ora disponibili ulteriori marchi di camere di prova sul mercato mondiale: BIA Climatic, TIRA Umweltsimulation e ZUNDAR. **BIA**, fornitore dal 1986 di banchi di prova e sistemi per crash test a grandi imprese, principalmente dei settori automobilistico e aerospaziale. La filosofia aziendale consiste nel fornire soluzioni innovative, risultato di una stretta collaborazione con il cliente, con l'obiettivo di migliorare costantemente le performance e la qualità del prodotto, ottimizzando al contempo i costi dei collaudi.

TIRA, specializzata in vibratori elettrodinamici, sistemi per il collaudo di materiali e sistemi di equilibratura. In tutto il mondo fornitori e produttori del settore automobilistico di livello internazionale, produttori di componenti ad elevata velocità di rotazione, aziende produttrici di dispositivi per l'industria dell'aviazione e aerospaziale, istituti e centri di ricerca e laboratori di prova si affidano costantemente a prodotti e servizi TIRA.

Camere per prove di T e UR

T & RH test chambers

ACS ha sviluppato e standardizzato fin dal 1968 una completa gamma di camere climatiche, aggiornate continuamente con l'evolversi della tecnologia ed adattate sempre più alle esigenze del Cliente. Le nuove camere della serie DISCOVERY hanno capacità standard da 16 fino a 1600 litri, nelle versioni da banco o da pavimento. Il sistema di gestione e controllo è basato su PLC con touchscreen a colori "Key Kratos Plus", supervisionabile dal potente software WinKratos. Grazie a oltre 80 anni di esperienza e di know-how e al costante feedback di clienti ed agenti, Angelantoni ha introdotto nelle camere di questa serie nuove caratteristiche per renderle ancora più affidabili e capaci di soddisfare le più varie esigenze di prove e collaudi.

È disponibile anche il modello "ecologico" denominato "flower®" caratterizzato da:

- Riduzione fino al 50% di assorbimento energetico
- Riduzione del 50% della pressione sonora, corrispondente ad una riduzione del rumore di circa 3dBA

Since 1968 ACS has been developing and standardizing a complete range of climatic chambers, which are continually updated as technology evolves and made to adapt more and more to the customer's needs. The new chambers of the DISCOVERY series have standard capacities from 16 up to 1600 liters, and come in both countertop and floor-standing versions. The management and control system is PLC-based with a color "Key Kratos Plus" touchscreen, supervised by the powerful WinKratos software. Thanks to over 80 years of experience and know-how and following the feedback received from its customers and agents, Angelantoni has introduced new characteristics into the chambers of this series, to make them even more reliable and capable of meeting the most varied testing needs. There is also an "ecological" model, called "flower®", with the following characteristics:

- Reduction of energy absorption by 50%
- Sound pressure reduction by 50%, resulting in a 3 dBA noise level reduction

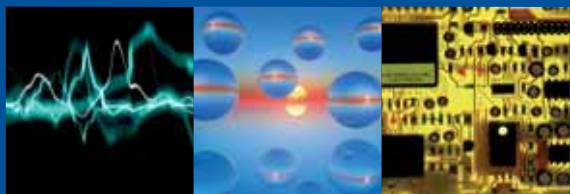


4

- 4. flower®, la camera ecologica.
- 5. Linea Discovery.
- 4. flower®, the environmentally friend climatic chamber.
- 5. Discovery line.



5



caratteristiche Discovery

Discovery features

Sistema di controllo ottimizzato

- Comandi su touchscreen KeyKratos Plus
- Controllo PID tramite PLC
- Hardware e software completamente aggiornati e integrati per un controllo più rapido

Sistema di refrigerazione ottimizzato

- Scambio termico più efficiente
- Resistenza alle vibrazioni per una maggiore sicurezza nelle fasi di trasporto
- Impianto di refrigerazione migliorato grazie a studi specifici basati su strumenti mirati di ricerca e sviluppo

Impianto elettrico ottimizzato

- Maggiore affidabilità grazie a nuovi componenti selezionati
- Maggiore semplicità di accesso per le operazioni di manutenzione

Impianto di umidificazione innovativo

- Nuovo umidificatore con riscaldatore integrato per una maggiore affidabilità
- Demineralizzatore d'acqua integrato (escluso modello da 110 l)
- Migliore disposizione delle condotte a garanzia di una perfetta tenuta dell'impianto
- Scelta tra impianto psicrometrico e sonda capacitiva

Porta con nuovo design

- Interno in acciaio inox con isolamento da 135 mm
- Chiusura elettromagnetica
- Possibilità di apertura con scheda magnetica (in sicurezza) o tramite pulsante posto sul touchscreen con configurazione del range di temperatura in cui è consentita l'apertura della porta.

Le Discovery (modelli a partire da 250 l) sono dotate del nuovo sistema di assistenza remota MyAngel24™: le camere rimangono connesse ad un server remoto 24 ore su 24, monitorandone l'operatività ed eventuali anomalie per garantire più tempestività ed efficienza nel servizio e nelle attività di manutenzione. Le camere sono accessibili sempre e da qualsiasi luogo e da ogni dispositivo connesso a Internet con un semplice browser Web.

Optimized Control System

- KeyKratos Plus touchscreen control
- PID control through PLC
- Completely updated hardware and software
- working together to give much faster control

Optimized Refrigeration System

- Increased thermal exchange
- Vibration resistant to be able to handle transport conditions better
- Improved refrigeration plant thanks to specific studies
- based on dedicated Design & Research tools

Optimized Electrical System

- Improved reliability through new selected components
- Easier access for maintenance

Innovative Humidification System

- New humidifier with a self contained heater for better reliability
- Internal water demineralizer (DY110 excluded)
- Better layout of pipes to obtain a perfect tightness of the system
- Choice of psychrometric system or capacitive probe

New Door Style

- Stainless steel back, with 135 mm of insulation
- Electromagnetic door closers
- Choice of opening with keycard (for security) or through a button on the touch screen with configurable opening temperature range

Discovery chambers (starting from 250 l models) are equipped with the new remote assistance system MyAngel24™: the chambers stay connected to the remote server 24 hours a day, monitoring running conditions and any anomalies, in order to guarantee faster and more efficient service and maintenance activities. They are accessible whenever and wherever you are, from any device with an internet connection and a simple web browser.



camere ESS "speedy"

ESS "speedy" chambers

La serie Discovery ESS "speedy" è stata sviluppata per rilevare i difetti del prodotto e anomalie durante la produzione. Lo screening può evidenziare difetti infantili e guasti dei componenti che altrimenti potrebbero verificarsi dopo l'assemblaggio finale e la consegna del prodotto, e potenzialmente nel periodo di garanzia. Sono disponibili due versioni standard, con variazione di velocità della temperatura di 10°C/min e 15°C/min. Le velocità di 20°C/min e 25°C/min sono disponibili su richiesta.

ESS migliora

Qualità del prodotto
Affidabilità del prodotto
Processo di produzione
Margini di profitto
Soddisfazione del cliente

ESS riduce

Difetti sul campo
Costi di garanzia
Tempi di immissione nel mercato
Difettosità infantile
Costi di produzione

The Discovery ESS "speedy" chamber series has been developed to help manufacturers detecting product defects and production flaws. Screening can force infancy board and component failures that would otherwise occur after final assembly and product delivery, and potentially during the warranty period. Two versions are available, according to the temperature rate of change (10°C/min and 15°C/min). 20°C/min and 25°C/min versions are available on request.

ESS Improves

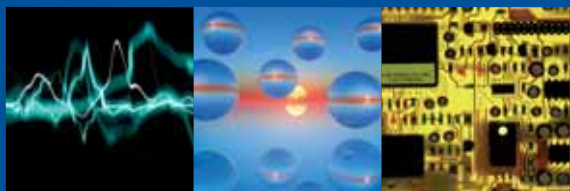
- Product quality
- Product reliability
- Production throughput
- Profit margins
- Customer satisfaction

ESS Reduces

- Fields defect
- Warranty costs
- Time to market
- Infancy failures on field
- Manufacturing costs

	MODEL*	DY250 C 10 (15) ESS	DY500 C 10 (15) ESS	DY1000 C 10 (15) ESS	DY1400 C 10 (15) ESS	
Useful capacity (l)		255	438	1040	1368	
Internal dim. (mm)	W	601	850	1000	1000	
	D	615	580	1020	1342	
	H	692	890	1020	1020	
External dim. (mm)	W	890	1138	1285	1285	
	D	2110	2090	2540	2920	
	H	1752	2078	2202	2202	
Temp. Range (°C)		-75 ...+180	-75 ...+180	-75 ...+180	-75 ...+180	
Temperature fluctuation		±0.5°C...±1°C	±0.5°C...±1°C	±0.5°C...±1°C	±0.5°C...±1°C	
Temperature rate of change (measured at the control probe)	Heating	C 10 ESS (-70/-180°C)	10°C/min	10°C/min	10°C/min	10°C/min
		C 15 ESS (70/-180°C)	15°C/min	15°C/min	15°C/min	15°C/min
	Cooling	C 10 ESS (+180/-70°C)	10°C/min	10°C/min	10°C/min	10°C/min
		C 15 ESS (+180/-70°C)	15°C/min	15°C/min	15°C/min	15°C/min
	R. H. range (τ=+20/+94°C) **		10%...98%	10%...98%	10%...98%	10%...98%
R. H. precision		±3%... ±5%	±3%... ±5%	±3%... ±5%	±3%... ±5%	
Dissipation (W)	C10 ESS T= -55°C	4000	5500	7000	7500	
	C15 ESS T= -55°C	4500	6000	7500	8000	
Absorbed Power (kW)	C10 ESS	16,5	19,5	28,5	30,5	
	C15 ESS	18,5	21,5	30,5	34,5	
Weight (kg)		1070	1225	1500	1670	
Noise (dBA) ***		70	70	76	77	
Supply Voltage (Vac)		400V ±10%/50Hz/3ph+N+G				

* for Temperature only version add the suffix T ** τ=+2/+94°C for continuous test *** measured at 1 m from the front in a non reverberating room
REM: Performances related to the basic configuration, without any option



camere a shock termico thermal shock chambers

ACS propone una completa gamma di camere a shock termico di tipo aria-aria e liquido-liquido. Le prime sono in versione verticale per le capacità utili del cestello che vanno da 27 fino a 320 litri, ed orizzontale per le capacità superiori (500 e 1000 litri) e trovano applicazione per prove su componenti, schede ed apparati elettronici. Le camere a due temperature sono in grado di riprodurre in modo automatico le prove definite nelle norme IEC68-214 (prova Na), MIL-STD 202 D/E/F, MILSTD 883 A, C, D. Le camere a tre temperature sono utilizzate nel controllo qualità a campione in accordo alle norme MIL-STD, BS, IEC e DEF che richiedono la temperatura "ambiente" nel trasferimento caldo/freddo e freddo/caldo. Le camere per shock liquido-liquido, con cestello dalla capacità di 12, 20 e 30 litri, sono utilizzate principalmente per eseguire le prove MIL-STD 202 D/E/F, MILSTD 883 A/C/D ed IEC 68-2-14 (prova Nc).

ACS offers a complete range of air-to-air and liquid-to-liquid thermal shock chambers. In vertical configuration the useful capacity ranges from 27 up to 320 litres, for larger capacity, horizontal types, are available in capacities of 500 and 1000 liters. This equipment (two temperature zones) is used in Q.A. laboratories and Production Units for I.C.'s "infant mortality" screening. The dual temperature chambers are able to comply with the standards IEC68-2-14 (test Na), MIL-STD 202 D/E/F, MIL-STD 883 A/C/D. The three temperature test methods are used for Random Quality Control in accordance to MIL-STD, BS, IEC, DIN and DEF specs requiring an "ambient" temperature in the hot/cold and cold/hot transfers. Liquid-to-liquid shock chambers, having 12, 20 and 30 litres baskets, are used for tests according to MIL-STD 202 D/E/F, MIL-STD 883 A/C/D and IEC 68-2-14 (test Nc).



6

6. Camere a shock termico orizzontale a 2 temperature CST1000/2T.

7. Il modello CST130 S (flapper™) rappresenta un diverso approccio ai test di shock termico; questi migliora il rapporto tra carico pagante e consumo-dimensioni in pianta della camera. Il provino è posto in posizione fissa mentre la camera di prova viene collegata alternativamente al trattamento di aria calda o fredda.

8. Camera a shock termico liquido-liquido CSTL20.

9. CST130 2T (spinner™), camera per prove di shock termico a due temperature. Nuovo design e nuovo sistema motorizzato di movimentazione del cestello con pannello di controllo KeyKratos Plus a colori (touchscreen).

6. Horizontal, two temperature zones, thermal shock chamber model CST1000/2T.

7. CST130 S model (flapper™) is a different approach to thermal shock tests; it improves the ratio between payload and consumption-footprint of the chamber. The specimen is fixed in its position and the working space is conditioned alternatively by the hot and cold compartments.

8. Liquid-to-liquid thermal shock chamber model CSTL20.

9. CST130 2T (spinner™), a new design for the two temperature zones thermal shock chamber, equipped with a new motorized basket movement and controlled by the new colour version of KeyKratos Plus (touchscreen).



7



8



9

camere prefabbricate in versione standard

standardized walk-in chambers

Le camere prefabbricate in versione standard, denominate Wazzle, permettono un'ampia scelta in termini di dimensioni, prestazioni e campi di temperatura da +80°C fino a -70°C.

Scopo

Aumentare la flessibilità rispetto alle richieste del mercato rendendo indipendenti nella composizione del sistema i quattro elementi base che costituiscono la camera e cioè:

1. Gruppo macchine
2. Trattamento dell'aria
3. Sistema di controllo
4. Pannellatura

Vantaggi

1. Possibilità di utilizzare lo stesso gruppo e lo stesso trattamento aria per diverse dimensioni della camera
2. Abbattere i tempi di progetto
3. Rendere più facile l'assemblaggio della camera
4. Rendere più facili eventuali operazioni di smontaggio e montaggio
5. Possibilità di usare i sottoassiemi (gruppi frigo e trattamenti) per essere installati su celle già esistenti.

The standardized walk-in chambers, called Wazzle, allow several choices in terms of dimensions, performances and temperature ranges up to +80°C and down to -70°C.

Purpose

To increase the flexibility to the market requests making more independent than ever before the 4 basic elements of the walk-in chamber:

1. Machine unit
2. Air temperature control system
3. User interface
4. Paneling

Advantages

1. Opportunity to use the same combination machines room-air temperature control unit on walk-in chambers
2. Reduced time of design and production of the chamber
3. Easier assembly on site
4. Easier disassembly and re-assembly of the equipment, if necessary
5. Possibility to use machine units supplied by ACS on walk-in chambers which are property of the Customer.



10

10. Camera prefabbricata Wazzle, vista di fronte.



11

11. Camera prefabbricata Wazzle, simulazione al computer.



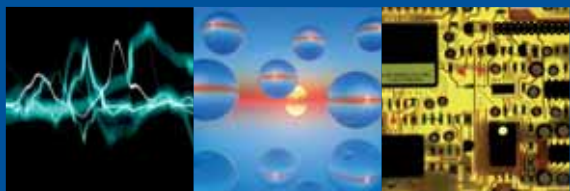
12

12. Unità di trattamento aria.

10. Wazzle walk-in chamber, front view.

11. Wazzle walk-in chamber, computer design.

12. Air treatment unit.



camere speciali prefabbricate custom design walk-in chambers

Le camere prefabbricate **ACS**, idonee per prove su apparati o macchine complete, sono fornibili per prove caldo-freddo o temperatura-umidità. Quest'ultime, ove siano previste forti dissipazioni da parte degli apparati in prova, impiegano il sistema indiretto **ACS** per la termo-regolazione in clima. Le pannellature modulari **ACS** sono costruite con robuste lamiere preverniciate all'esterno, con interno in acciaio inox AISI304. Le porte, per ingresso materiali o personale di servizio, sono fornibili con qualsiasi dimensione sia a battente che scorrevoli motorizzate. Le camere climatiche prefabbricate (con controllo di U.R.) possono essere dotate di un pavimento autodrenante brevettato.

ACS prefabricated chambers can be supplied for temperature only or temperature/humidity tests, and are suitable for tests on electronic modules or complete assemblies. Where high power dissipation by the specimen is expected, i.e. testing of complete assemblies, the temperature humidity chamber incorporates the **ACS** indirect system for climatic thermoregulation. The **ACS** modular panels are made with external pre-painted metal strong sheets and AISI304 stainless steel for the interior. Entrance doors for technicians or materials can be supplied for any size chamber, either side hung and automatic sliding type. The walk-in climatic chambers (with R.H. control) can be built with a patented self-draining floor.



13

13. Camera prefabbricata a pressione ambiente -180/+200°C per prove su componenti aerospazio.

14. Camera prefabbricata per prove con luce solare

15. Camera per la certificazione della trasmittanza termica delle pannellature isolanti dei camion refrigerati.

13. Ambient pressure walk-in chamber -180/+200°C for aerospace component testing.

14. Walk-in chamber for solar light testing

15. Walk-in chamber for testing the thermal transmittance of freezer truck insulating panels.



14



15

camere per prove ambientali con vibrazione

vibration chambers

Nate per soddisfare le tecnologie aerospaziali, le camere per prove con vibrazione sono state adottate anche dal settore militare, automobilistico, telecomunicazioni e dell'elettronica in generale.

"anyvib™" è una nuova serie di camere climatiche che può essere interfacciata con qualsiasi tipo di vibratore verticale, grazie ad un sistema di movimentazione basato su motore a vite, che permette di adattare il vano prova all'altezza del vibratore. È possibile inoltre utilizzare la camera con vibratori orizzontali o triassiali, per prove di stress screening fino a 15°C/min.

Possiamo anche fornire macchine su specifiche dei clienti per riprodurre le principali prove definite nelle MIL-STD 781 B/C/D/E e MIL-STD 810 C/D/E/F, con diverse volumetrie ed in grado di realizzare variazioni di temperatura (medie) fino a 20°C/min (raffreddamento meccanico) oppure fino a 60°C/min (raffreddamento con LN2). Forniamo anche sistemi integrati (incluso camera, vibratore ed eventuale sistema di raffreddamento apparato, etc.).

Aimed at the aerospace, military, automotive, and telecomm markets, "anyvib™" is a new family of climatic chambers that can be interfaced with many various types of shakers for vertical vibrations thanks to a worm screw type of lifting system allowing the test cabinet to be adapted to the shaker height. It is also possible to add horizontal movement or tri-axial vibration on request.

We can provide chambers according to the customer specifications, suitable for any test volume, complying with MILSTD 781 B/C/D/E and MIL-STD 810 C/D/E/F standards. They are able to reach cooling rates up to 20°C/min (with mechanical cooling) or up to 60°C/min (with LN2 cooling).

ACS can also supply "turn-key" systems (chamber, vibrator and possible thermal system for specimen, etc.).



16



17



18

16. Camera per prove combinate con vibrazione (capacità: 6000 lt circa) capace di simulare stress combinati (temperatura, umidità, vibrazione orizzontale e verticale) su apparati di veicoli.

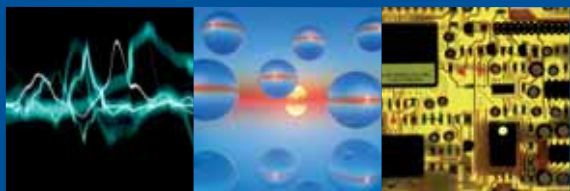
17. Camera climatica per prove su fanaleria auto, combinata con vibratore elettrodinamico (vibrazioni verticali ed orizzontali): campo di temperatura -40/+120°C, campo U.R. dal 20% al 90%.

18. Camera Anyvib.

16. Vibration chamber (capacity: 6000 lt approx) able to simulate the combined stress (temperature, humidity, vertical and horizontal vibration) on vehicle devices.

17. Climatic chamber for car lamp testing, combined with an electrodynamic shaker (vertical and horizontal vibrations): temperature range of -40/+120°C, R.H. range from 20% to 90%.

18. Anyvib chamber.



camere per prove di HALT and HASS HALT and HASS chambers

Le prove accelerate vengono utilizzate per scoprire e correggere ciascun difetto inerente alle fasi di progetto e produzione e per definire il grado di affidabilità del prodotto. Una serie di sollecitazioni singole o combinate come vibrazioni multi-assiali, cicli di temperatura e di immissione di energia vengono applicati in dosi prestabilite aumentando di volta in volta l'intensità. La prova viene accorciata accelerando i valori di sollecitazione, in modo da ottenere una maturazione precoce del prodotto. Il metodo HALT (Highly Accelerated Life Testing) viene eseguito in modo da attuare azioni correttive durante la fase di progetto del componente mentre le prove secondo il metodo HASS (Highly Accelerated Stress Screening) vengono effettuate per scoprire i difetti che emergono durante la fase di produzione.

Vantaggi:

- Tempistiche più veloci nella fase progettuale
- Riduzione dei costi di ingegnerizzazione
- Riduzione dei costi del prodotto e degli oneri di garanzia
- Tempistiche più veloci nell'introduzione del prodotto nel mercato
- Più alto valore di MTBF
- Significativa riduzione dei costi di cernita del manufatto
- Azioni correttive più veloci a fronte di problematiche legate al progetto.

Accelerated testing is used to detect and correct any inherent design and manufacturing flaws and to determine product reliability. Typically a series of individual and combined stresses such as multi-axis vibration, temperature cycling and product power cycling are applied in steps of increasing intensity.

Test time is compressed with the accelerated stresses, leading to earlier product maturity. The HALT method (Highly Accelerated Life Testing) is mainly utilised to carry out timely corrective actions during the design phase of the product while the HASS method (Highly Accelerated Stress Screening) is performed to detect defects during the production phase of the product.

Benefits:

- Fast design and process maturation
- Reduced total engineering costs
- Reduced production and warranty costs
- Earlier and mature product introduction
- Higher MTBF
- Greatly reduced manufacturing screening costs
- Faster corrective action for design problem.



19



20

19. Camera per prove HALT & HASS UHS 1400.
20. Sistema di vibrazione triassiale.
19. HALT & HASS chamber, UHS 1400 model.
20. Tri-axial vibration system.

camere con vuoto vacuum chambers

Le tecnologie aerospaziali richiedono la più assoluta affidabilità dei componenti e degli impianti di bordo cui talvolta è affidata la vita umana. Sono pertanto eseguite delle "prove di vita", simulando anche le condizioni operative, in procedura ordinaria sia a livello di Controllo Qualità che di Produzione. **ACS** ha progettato e sviluppato fin dal 1953 una completa serie di camere standard per prove in vuoto fino a 100 pascal (1 mbar) o, a richiesta, in alto vuoto. Le camere per prove con vuoto sono fornibili con capacità standard di 150, 500, e 1.000 litri in forma parallelepipedica. Uno speciale sistema di termoregolazione delle pareti garantisce il miglior funzionamento al di sotto dei 30.000 pascal (300 mbar), termoregolando l'ambiente di prova mediante irraggiamento. Gli accessori sono quelli propri delle camere termostatiche e climatiche.

Aerospace technology requires an absolute reliability of devices, components and equipment on board which often have human lives depending on them. **ACS** has been involved in vacuum testing since 1953 and have designed and developed a complete range of standard chambers for vacuum test down to 100 pascal (1mbar) or high vacuum, on special request. The vacuum test chambers can be supplied with 150, 500 and 1.000 litres standard capacity, with a unique wall thermoregulation system for optimized performances at pressures lower than 30.000 pascal (300 mbar). The test room thermoregulation is by means of a radiating technique. These chambers have the same accessories as the thermostatic and climatic chambers.



21

21. Camera antideflagrante per prove combinate di vuoto, vibrazione, temperatura ed umidità.

22. Camera standard da 1000 l per prove di temperatura/vuoto.

21. Explosion-proof chamber for combined vacuum, vibration, T & RH tests.

22. Standard 1000 l Temperature-Vacuum test chambers.



22



simulatori spaziali thermal vacuum chambers

ACS ha progettato e realizzato una vasta gamma di simulatori spaziali. Ciò è stato possibile combinando le esperienze accumulate nelle diverse discipline applicate nei settori della simulazione ambientale e del test. I simulatori della serie HVT sono sistemi che riproducono le condizioni operative (temperatura ed alto vuoto) di interi satelliti o di apparati impiegati a bordo dei satelliti stessi.

Essi sono in grado di realizzare:

- Controllo dei valori di pressione fino a 10⁻⁸ mbar
- Stabilizzazione dei valori di pressione (su richiesta)
- Cicli di pressione programmati
- Cicli di temperatura programmati
- Configurazioni termiche differenziate fra "shroud" e "cold plate".

Il vuoto è realizzato mediante un sistema di pompe di tipo primario (rotative e roots) e di tipo secondario (criogeniche e turbomolecolari).

Per la termoregolazione viene impiegato un fluido intermedio raffreddato mediante compressori frigoriferi per ottenere temperature nel campo -70/+150°C. A richiesta, con l'uso di N₂ liquido, è possibile estendere il campo al di sotto di -190°C, mentre il riscaldamento può essere realizzato mediante irraggiamento con lampade I.R.

Esiste una terza modalità di termoregolazione, tramite circolazione nello shroud di azoto gassoso pressurizzato a densità costante, mediante la quale si ottiene il controllo nel campo -173/+150°C. Tutte le fasi di lavoro degli apparati HVT sono controllate mediante PC e S/W dedicato.

ACS has developed a wide range of thermal vacuum chambers thanks to its wide experience in several techniques applied in the environmental simulation and testing.

Thermal vacuum chambers are able to artificially create the operating conditions (temperature and high vacuum) of whole satellites or equipment used on board of satellites.

They can reproduce:

- Control of pressure values down to 10⁻⁸ mbar
- Stabilization of pressure values (on request)
- Programmed pressure cycles
- Programmed temperature cycles
- Differential thermal configurations of "shroud" and "cold plate".

Vacuum is obtained by means of a system of primary pumps (rotative and roots) and secondary pumps (cryogenic and turbomolecular).

For thermoregulation a special intermediate fluid is used, refrigerated by mechanical cooling to obtain temperature values in the range -70/+150°C. On request, it is possible to use LN₂ to reach temperatures below -190°C or a system based on the circulation in the shroud of pressurized GN₂ at constant density, allowing to control temperatures in the range -173/+150°C. Heating is performed by means of I.R. lamps.

Special software packages have been created in order to perform the thermal vacuum chamber control via P.C.



23. Simulatore spaziale per prove combinate temperature-vuoto e misurazione ottica su componenti di satelliti

23. High Vacuum Test chamber for combined thermo-vacuum tests and optical measurements on satellite components

simulatori spaziali thermal vacuum chambers



24

24. Simulatore spaziale HVT400 MC per prove su satellite: campo di temperatura $-195^{\circ}\text{C}/+130^{\circ}\text{C}$, vuoto fino a 10^{-7} mbar .

25. Simulatore spaziale HVT40 per prove temperature-vuoto su satelliti.

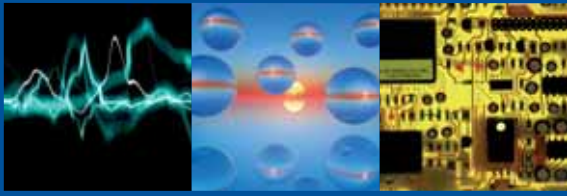
24. Thermal vacuum chamber HVT400 MC for tests on satellites.

Temperature range $-195^{\circ}\text{C}/+130^{\circ}\text{C}$, vacuum down to 10^{-7} mbar .

25. Thermal vacuum chamber HVT40 for temperature-vacuum tests on satellites.



25



environmental stress screening (ESS) environmental stress screening (ESS)

Due scopi sono fondamentali nell'ambito della "qualità globale":

- L'aumento dell'affidabilità del prodotto (e quindi del prestigio dell'azienda)
- La riduzione dei costi dovuti a interventi in garanzia.

L'applicazione delle tecniche di ESS è indirizzata verso la "precipitazione" dei difetti latenti di fabbricazione e delle "mortalità infantili".

L'ESS implica l'applicazione di stimolazioni quali cicli di alimentazione e cicli termici, alternati a (o combinati con) cicli di vibrazione in modo da velocizzare la sopravvenienza dei difetti di fabbricazione, mettendo in luce quei difetti non evidenziabili in un normale test ispettivo o funzionale come: contaminazioni, saldature fredde o secche, contatti intermittenti, cattive diffusioni, connessioni deboli, scarso isolamento.

ESS can achieve two major product improvements for the manufacturer:

- Improve product reliability thus enhancing the company's reputation in the market-place
- Lower warranty costs by highlighting failures in the factory which without screening would occur in the field.

The objective of the ESS process is to highlight, during the manufacturing process time, the relatively high level of failures that can occur in the early life period of the product. If not found early, these defects would manifest themselves after shipment leading to much higher warranty costs.

The process usually involves subjecting the product to temperature, vibration and electric or electronic stimuli and monitoring to expose the weaknesses in the product.



26

26. Camera per prove combinate con vibrazione per test di ESS. La camera può essere interfacciata con un sistema vibrante a 6 gradi di libertà e può raggiungere una velocità di variazione di temperatura pari a 60°C/min.

27. Il sistema può simulare le condizioni ambientali a cui viene sottoposto un aereo durante una missione di combattimento. Il sistema combina gravose condizioni climatiche come temperatura, umidità altitudine e vibrazione.

26. Vibration chamber for ESS testing. The chamber can interface a 6 degrees of freedom vibration system and it can perform temperature change rates of up to 60°C/min.

27. The equipment simulates environmental conditions of an aircraft during a fight mission. This model combines severe climatic conditions such as temperature, humidity, altitude and vibration.



27

environmental stress screening (ESS) environmental stress screening (ESS)



28



29

28. Camera per prove ESS e vibrazione verticale/orizzontale (con due banchi vibranti) su provini di grandi dimensioni.

29. CH3000-20-ESS per prove di temperature, umidità e vibrazione

30. CH12000 C VT-30-ESS per prove di temperature, umidità e vibrazione

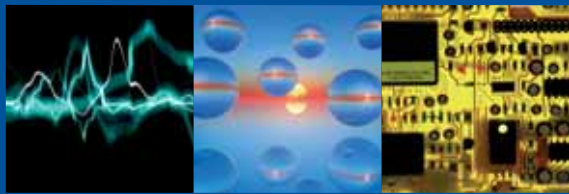


30

28. ESS and vertical/horizontal vibration test chamber (two vibration systems) for big dimension specimen.

29. CH3000C-20-ESS for temperature, humidity and vibration tests

30. CH12000 C VT-30-ESS for temperature, humidity and vibration tests



camere antideflagranti explosion proof chambers

Le camere in esecuzione antideflagrante sono collegate a quelle tipologie di prove dove è necessario verificare le corrette funzioni di un provino che potrebbe esplodere se venisse a contatto con componenti inappropriati. ACS lavora in questo campo sin dagli anni sessanta in collaborazione con le più importanti ed esperte aziende che operano nel campo chimico (solventi), militare (esplosivi, munizioni) ed automobilistico (benzine). Grazie alla nostra esperienza possiamo consigliare la corretta tipologia di camera a seconda delle necessità dell'utilizzatore lavorando anche come consulenti, se richiesto.

Chambers in explosion proof configuration are utilized in the types of tests where it is necessary to check the correct operation of specimen that can explode during the test. ACS has been active in this field since the 1960's in cooperation with the most important and expert companies operating in chemical (solvents), defense (explosive materials) and automotive (gasoline) fields. Thanks to our experience we can suggest the proper configuration of the chamber according to the requirements of the end user, working as a consultant too, when it is required.



31

31 Camera in esecuzione antideflagrante per prove su armi, con sistema di termoregolazione di tipo indiretto che assicura un livello di sicurezza pari al 100%.

32. Camera prefabbricata da 25 m3 in esecuzione antideflagrante.

33. Camera temostatica mobile $-65/+80^{\circ}\text{C}$ in versione antideflagrante per prove su esplosivi e munizioni.

31. Explosion-proof chamber for tests on weapons, equipped with indirect thermoregulation system that ensures 100% safety.

32. 25 cu.mt explosion proof walk-in chamber.

33. Explosion-proof thermostatic chamber $(-65/+80^{\circ}\text{C})$ on wheels to test bullets and explosive.



32



33

camere per prove di simulazione solare sun simulation chambers

La simulazione dell'irraggiamento solare viene effettuata seguendo diverse strade a seconda della parte di spettro che si vuole prendere in considerazione, in modo da verificare i danni dovuti alle differenti radiazioni solari. Le applicazioni di riferimento sono le prove di invecchiamento accelerato sotto l'effetto delle radiazioni combinate con altri fenomeni ambientali come la temperatura, l'umidità, la pioggia, la corrosione, etc. Di seguito alcune tipologie di lampade:

- Lampade ad alogenuri metallici capaci di simulare l'intero spettro solare
- Lampade per testare l'effetto dei raggi UV
- Lampade ad infrarossi per verificare i difetti dovuti al riscaldamento superficiale dovuto alla luce solare.

Le normative di riferimento in questo campo sono le DIN 75220 e le MIL STD 810 F.

The simulation of natural sunlight is achieved using several different methods according to the area of the spectrum it is required to test, in order to check the damage caused by the differing solar radiations. The reference applications are the accelerated aging of the equipment under the effects of the radiation combined with other environmental phenomena such as temperature, humidity, rain, corrosion and so on.

Several kinds of lamps can be used:

- Metal halide lamps able to cover the whole spectrum of the sun's radiation
- Ultraviolet lamps to test the equipment against damage due to UV rays
- Infrared lamps to check the device flaws due to the heating of solar radiation.

The reference standards in this field are the DIN 75220 and the MIL STD 810 F.



34



36



35

34. Camera standard Discovery con sistema di luce solare.

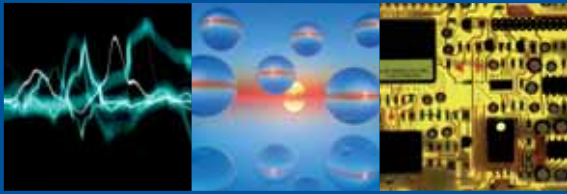
35. Camera configurata per eseguire prove climatiche, di simulazione solare e pioggia, inoltre è possibile integrare la camera con un sistema vibrante.

36. Camera prefabbricata con sistema a raggi infrarossi (190 m³)

34. Standard Discovery chamber equipped with sun simulation system

35. Chamber configured to perform solar radiation, rain and climatic tests. It is also possible to interface the chamber with vibration test equipment.

36. Walk-in climatic chamber with infrared radiation system (190 cu.ft)



dry corrosion test cabinet™ dry corrosion test cabinet™

La **ACS** ha sviluppato una serie di camere per la diagnostica della corrosione, superando il vecchio concetto (da molti contestato) della "camera a nebbia salina". Il dry corrosion test cabinet™ (DCTC) è un apparato in grado di riprodurre, in modo rapido e ripetibile, la corrosione dei supporti ferrosi e metallici sia verniciati che nudi, alternando periodi di alta umidità con periodi "secchi". Caratteristiche principali degli apparati DCTC sono:

- Brevi tempi di esecuzione delle prove
- Alta fedeltà rispetto alle tipologie di corrosione presenti in natura
- Riproducibilità delle condizioni di prova.

La serie degli apparecchi DCTC è in grado di eseguire le prove secondo le norme UNI 9399 (corrosione "filiforme") e UNI 9590 (corrosione "scab"), nonché tutte le prove di nebbia salina tradizionali a spruzzo continuo (come le ASTM e DIN) o a spruzzo alternato, come pure le specifiche normative del settore automotive (p.es. FIAT, FORD, NISSAN, RENAULT, GM). Le camere DCTC opportunamente accessoriate consentono di eseguire: test Wetting, VDA, SAE J2334 e JASOM610.

ACS has designed and produces a series of chamber for corrosion diagnostics: this overcomes the old and often unsatisfactory concept of the "salt spray chamber". The dry corrosion test cabinet™ (DCTC) is designed to highlight the corrosion processes on painted metallic surfaces in a fast and easily reproducible manner. The main technical features of the systems are:

- Short time required for test execution
- Simulated corrosion exactly corresponding to the real corrosion observed "in the field"
- Repeatability of tests conditions.

The DCTC systems can also perform the standard continuous salt spray tests (according to ASTM and DIN) or alternate salt spray tests (DIN) and have also been customised to suit the specific needs of companies such as FIAT, FORD, NISSAN, RENAULT, GM. In addition, DCTC systems can be used to perform "wetting test", SAE J2334 and JASO M61.



37

37. Camera per prove di corrosione DCTC 1200 P.

38. Camera per prove di invecchiamento accelerato su isolatori per alta tensione con temperatura-umidità-pioggia- luce solare-nebbia salina. Volume utile: oltre 700 m3 (gentile concessione EDF - Francia).

39. Confronto fra due pannelli sottoposti al metodo "dry corrosion test" (a sinistra) ed al metodo tedesco VDA (a destra).

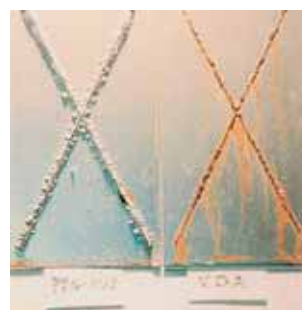
37. DCTC 1200 P corrosion test chamber.

38. Test chamber for quick-aging of high voltage isolators: temperature, humidity, sun light (UV), rain, salt fog. Useful capacity: 700 m3. (courtesy of EDF France).

39. Comparison between two similar specimens, one tested following "dry corrosion test" method (left), the other as per German VDA method (right).



38



39

camere sabbia/polvere e pioggia sand/dust and rain chambers

I prodotti industriali, durante la loro vita, possono essere soggetti non solamente a temperatura, umidità e corrosione, ma anche ad altri agenti atmosferici (che possono indurre severi fenomeni di degrado) quali sabbia, polvere e pioggia. È per questo che la **ACS** ha realizzato e fornito numerose apparecchiature in grado di eseguire le prove prescritte dalle più diffuse normative internazionali. Le apparecchiature per prove di protezione e tenuta alla sabbia e polvere sono in grado di riprodurre le principali normative internazionali vigenti (come le DIN 40046, MIL-STD 331 e MIL-STD 810 F), prove di tenuta alla polvere in ricaduta (come le DIN 50052) e prove con soffio di aria compressa intermittente (come le SAE J 575).

During their useful lifetime, many industrial products are exposed to several atmospheric agents in addition to the well known temperature, humidity and corrosion. Very high degradation phenomena are caused by sand, dust and rain. In order to comply with market needs, **ACS** has designed and produces a large number of equipment suitable for carrying out tests which comply with all the main international standards. Our equipment for sand and dust tests are able to reproduce all the conditions included in the standards requiring continuous ventilation (DIN 40046, MIL-STD 331 and MIL-STD 810 C), dust drop tests (DIN 40052) and tests with irregular whiff of compressed air (SAE J 575).



40



41

40. Camera prefabbricata per prove di pioggia.

41. Camera per prove di sabbia e polvere in accordo alla normativa SAE J 575.

42. Camere per prove di sabbia e polvere SD1000 MIL

43. Camera per prove di pioggia in accordo alla normativa DIN 40053.

40. Walk-in chamber for rain tests.

41. Sand and dust chamber able to perform test according to SAE J 575 standard.

42. SD1000 MIL sand and dust test chamber

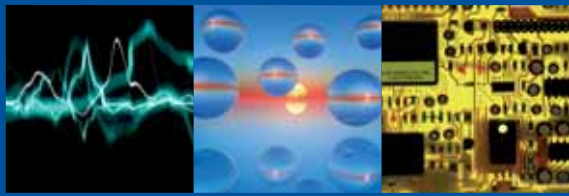
43. Chamber for rain tests according to DIN 40053 standard.



42



43



calorimetri calorimetric test stands

Queste camere sono richieste principalmente per verificare l'efficienza e le capacità di raffreddamento e riscaldamento di un condizionatore in modo da trovare il giusto compromesso tra potenza e dimensioni del sistema e per la verifica della loro efficienza. Le versioni principali sono psicrometrico, a bilancio di energia e calibrato e sono disponibili in diverse configurazioni a seconda della potenza (espressa in BTU) del sistema in prova. Le più importanti norme come le ASHRAE, ISO o EN possono essere eseguite scegliendo la configurazione più vantaggiosa della camera per provare condizionatori, pompe di calore, sistemi split e i loro componenti utilizzati nel campo automobilistico o domestico. Il sistema psicrometrico misura i parametri ambientali a monte e a valle del provino per il calcolo dell'energia scambiata. Il sistema a bilancio di energia o calibrato misura l'energia di ciascun componente presente all'interno del vano di prova per il calcolo dell'energia totale presente in tale ambiente. Una volta noti i valori dell'energia, un algoritmo permette di valutare l'efficienza del sistema in prova per entrambe le metodologie di misura. Altre soluzioni dedicate come i tunnel, banchi a circuito aperto o chiuso e calorimetri per prove su compressori vengono prodotti in accordo alle specifiche del Cliente.

This equipment is mainly required for testing the efficiency and heating or cooling capacity of air conditioners in order to find the right compromise between power and size of the units. The main versions of psychrometric, balance or calibrated calorimeters are available in several configurations according to the power (BTU) of the device under test. The most important standards such as ASHRAE, ISO or EN can be met choosing the suitable configuration of the chamber to test air conditioners, heat pumps, split systems and the components for automotive and home appliance devices. The psychrometric method measures the environmental parameters upstream and downstream of the specimen for the calculation of the energy exchanged. The balance or calibrated method measures the energy exchanged of every components in the test space for the calculation of the whole energy in the ambient. As soon as the energy values are known, dedicated algorithms allow the finding of the efficiency of the device under test for both methods. Other customised versions such as airflow and enthalpy tunnels, closed/open loop benches and compressor calorimeters are produced according to the Customer specification.



44



45



46

19

- 44. Calorimetro (tipo psicrometrico) per verificare l'efficienza dei sistemi di condizionamento aria.
- 45. Calorimetro per misurare l'efficienza dei condizionatori auto.
- 46. Calorimetro a bilancio energetico a doppia parete.
- 44. Calorimeter (psychrometric type) for testing the efficiency of the air conditioning units.
- 45. Calorimeter to measure the efficiency of A/C systems
- 46. Double Wall Balanced Ambient Calorimeter Test Chamber.

camere speciali custom designed chambers

Una vasta gamma di esempi che mostrano la versatilità e la profonda conoscenza delle diverse tecnologie applicate nel campo della simulazione ambientale da parte di ACS sono riportati in queste pagine.

The wide range of chambers shown on these pages demonstrates the flexibility and the extensive knowledge of ACS on numerous technologies applied in the environmental test field.



47



48



49



50

47. Camera climatica prefabbricata per prove di trasmittanza termica su pareti, porte e finestre.

48. Camera a shock termico con volume utile di 3 m³

49. Camera per prove di "gelività" su cemento, mattonelle ceramiche, additivi e materiali da costruzione mod. H760 APG.

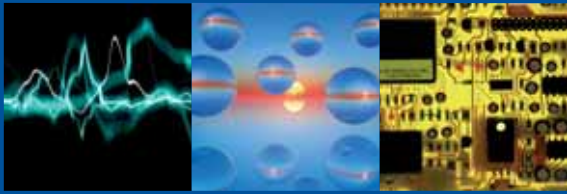
50. Camera prefabbricata per prove su moduli fotovoltaici.

47. Walk-in climatic chamber for thermal transmittance tests on walls materials, domestic doors and windows.

48. Customized thermal shock chamber, 3 cu.mt useful volume

49. Freezing-thawing test chamber model H760 APG for tests on concrete, ceramic tiles, additives and construction materials.

50. Walk-in chamber to test photovoltaic modules



camere speciali custom designed chambers



51



52



53

51. Le camere per prove di airbag sono costruite per verificare il corretto funzionamento dell'airbag dopo un forte stress termico.

52. Camera prefabbricata per prove di efficienza e di combustione dei motori automobilistici.

53. Camere climatiche prefabbricate per prove di corrosione su autovetture in funzione.

51. Airbag test chambers equipped to check the correct airbag functionality after severe environmental stress.

52. Walk-in chamber to test the efficiency and the combustion of car engines.

53. Walk-in climatic chambers for corrosion tests on complete vehicles turned-on.

camere speciali custom designed chambers



54



55

54. Camera climatica prefabbricata UC176 IND +10/50°C per prove di certificazione ed acquisizione dati di frigoriferi domestici, banchi frigoriferi e surgelatori.

55. Camera termostatica prefabbricata UC 360/60-75 per prove termiche su veicoli corazzati. Volume utile max: 1.000 m3. Campo di temperatura: -60/+75°C.

54. Prefabricated climatic chamber UC176IND +10/50°C for testing and certification of domestic freezers and cold benches.

55. Walk-in thermostatic chamber UC 360/60-75 for thermal testing on armored military vehicles. Max useful volume: 1000 cu. mt. T Range: -60/+75°C.

Angelantoni Test Technologies (ATT) is a company of the Angelantoni Group. Today the Angelantoni Group, established in 1932, is made up of 3 sub-holding companies - Angelantoni Test Technologies (ATT), Angelantoni Life Science (ALS), Angelantoni Clean Tech (ACT) and one subsidiary Archimede Solar Energy (ASE) - with 8 production facilities in Italy, Germany, France, India, and China.

ATT is specialized in testing equipment for a great variety of applications and the range of offered solutions is one of the most complete in the worldwide market, thanks to the three leading brands belonging to ATT:

ACS, world-famous since 1952 for its design and manufacture of a comprehensive range of environmental test chambers, including high-tech test equipment such as high vacuum chambers for aerospace applications and calorimeters. With the acquisition of companies in France and Germany, and new joint ventures in China and India, other brands of test chambers are now available on the worldwide market: BIA Climatic, TIRA Umweltsimulation and ZUNDAR.

BIA, providing test benches and crash test systems to major companies, mainly in the automotive and aerospace fields, since 1986. The company philosophy is to provide innovative solutions through close cooperation with the customer in order to guarantee continual improvement of product quality and performance and optimize testing costs.

TIRA, specialized in electrodynamic shakers, material testing equipment, and balancing systems. Internationally renowned automotive manufacturers and suppliers, manufacturers of highspeed rotating components, aviation and aerospace equipment manufacturers, research facilities and institutes, and test centres all benefit from TIRA products and services worldwide.

Our core competencies and services for total customer satisfaction:

- Training, both at our facility and at customer site
- Testing and quality checks
- Installation and start up
- Preventive maintenance
- Service
- Calibration using SIT certified instruments
- "Full risk" assistance contracts
- Extended warranties
- Existing chamber validation
- Retrofitting of older chambers, including instrumentation and new environmentally friendly refrigerants
- Exchange and sale of used chambers
- Research and development
- Production and assembly
- Market analysis and advice
- Special applications



ISO 14001



ISO 9001