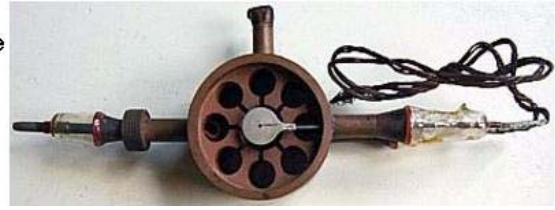




CV14 Silica Valve 1940

E-1189 Very Early  
Magnetron Prototype  
GEC, July 1940

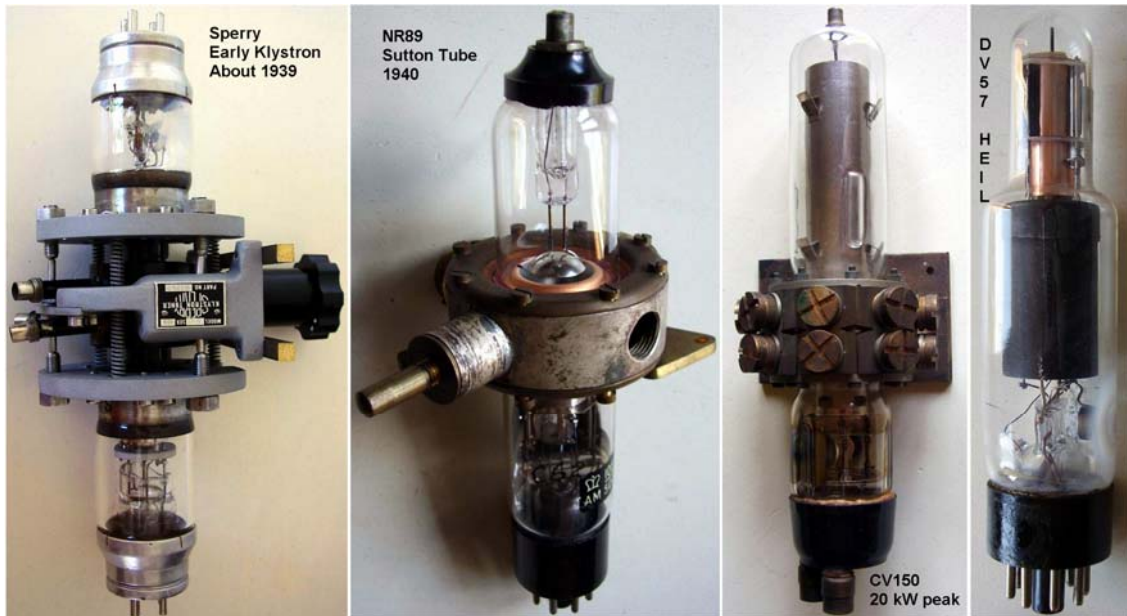


**A.S.E.** è l'acronimo di **Associazione per la Storia dell'Elettronica**, fondata per preservare la memoria dei rilevanti progressi in una disciplina che si è sviluppata fundamentalmente nel ventesimo secolo e ha portato ad un cambiamento radicale nei nostri costumi e stili di vita. Il nome stesso deriva dagli elettroni, particelle alla base del funzionamento dei tubi elettronici, operanti in ampole evacuate, sotto l'effetto di campi elettrici, a volte combinati con campi magnetici e con altre grandezze fisiche. I tubi a vuoto sono ormai scomparsi, sostituiti da fredde piastrine di silicio che integrano sistemi completi. Manopole e strumenti che permettevano a tecnici in camici bianchi di controllare il funzionamento degli apparati sono stati sostituiti da touch screen e menu accessibili da bambini e casalinghe. Oggi viviamo circondati da gadget "elettronici" di qualsiasi tipo, ma tra le nanotecnologie, i LED, le fibre ottiche e persino le sigarette elettroniche, nulla resta dell'elettronica e perfino lo stesso ricordo dei successi di tanti pionieri è rapidamente svanito.

A.S.E. intende conservare la memoria di alcune delle conquiste fondamentali o comunque rilevanti di quella che è stata per oltre mezzo secolo la scienza interdisciplinare per eccellenza, partendo dalla raccolta di apparati e di tubi elettronici speciali iniziata da Emilio Ciardiello dalla fine degli anni novanta. Negli apparati si possono apprezzare in pieno tutte le soluzioni tecnologiche e circuitali poste in atto all'epoca della loro costruzione per ottenere le prestazioni richieste. Poiché però gli apparati sono parecchio ingombranti, a questi si è affiancata una raccolta di tubi elettronici che, come componenti basilari e poco ingombranti delle più complesse apparecchiature, mostrano con identica efficacia le tappe di sviluppo dell'elettronica negli anni, soprattutto quando accompagnati da note di utilizzo. Sebbene l'evoluzione dei tubi sia iniziata molto prima che il termine 'elettrone' venisse coniato e non si sia mai interrotta, il periodo più fertile è stato quello intorno alla seconda guerra, legato soprattutto allo sviluppo del radar e delle sue tante applicazioni. Se è vero che Heinrich Hertz aveva condotto esperimenti su onde UHF già nell'ottocento, è altrettanto vero che a metà degli anni trenta le frequenze più elevate in uso non eccedevano i 50 megahertz e le poche esperienze a frequenze superiori erano degne di esser pubblicate sulle 'Transactions of IEEE'. Dieci anni dopo, alla fine della guerra, lo spettro delle frequenze comunemente utilizzate raggiungeva i 30 gigahertz, con potenze di picco nell'ordine dei megawatt, ed erano state gettate le basi per tutti gli sviluppi futuri nei settori della navigazione, del controllo del traffico aereo, delle telecomunicazioni, della strumentazione, dei computers, e di tutto quello che oggi conosciamo sotto il nome di elettronica, incluso il comune forno a microonde. Sfortunatamente le informazioni e l'esistenza stessa di molti tubi impiegati in applicazioni militari erano tenute segrete ed intere famiglie sono scomparse senza lasciar tracce. Dalla osservazione dei dispositivi rinvenuti e dalla paziente ricerca di ogni informazione possibile è stato possibile allestire le schede tecniche di ogni tubo, allegandovi note storiche ed applicative ove possibile

La collezione, che comprende oltre mille tipi speciali diversi, è centrata sui tubi per alte frequenze ed iperfrequenze legati allo sviluppo della radiolocalizzazione o radar, spaziando poi su altre famiglie sviluppate per strumentazione, telecomunicazioni e calcolatori. Degni di nota sono i tubi con bulbo in quarzo fuso, o 'silica', usati in Inghilterra nei radar decametrici già prima della guerra, tra i quali il [CV14](#), i diversi tipi con bulbo in nonex, sviluppati in America negli stessi anni ed in grado di operare a qualche centinaio di megahertz, le famiglie doorknob e derivati, i tubi UHF con anodo in molibdeno, oltre ai vari tipi con anodo esterno, come i tubi 'micropup' nati in Inghilterra e presto affiancati da tipi americani, in grado di operare anche oltre il gigahertz. Sono presenti poi esemplari dei primi klystron, tra i quali uno dei [tipi prototipali](#) messi a punto a Stanford intorno al

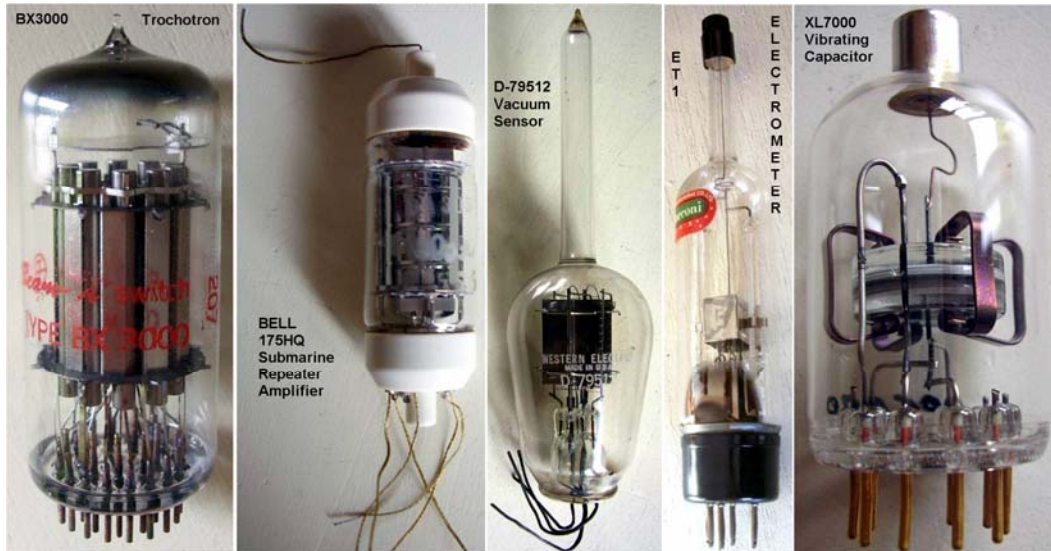
1938, alcuni esemplari del klystron noto come '[Sutton tube](#)', messo a punto all'Università di Bristol da Robert Sutton nel 1940, un esemplare del CV150, il primo klystron progettato per funzionamento ad impulsi in banda X, oltre ad alcuni tipi sperimentali che testimoniano le fasi evolutive di dispositivi poi entrati nell'uso corrente. La collezione include anche un'ampia panoramica di [oscillatori di Heil](#), poco noti al di fuori dell'Inghilterra, con rari esemplari progettati per operare come oscillatori locali nei ricevitori radar in banda S ed X.



Passando poi ai magnetron, i dispositivi che furono fondamentali nello sviluppo del radar, sono presenti quasi tutti i tipi sviluppati durante la guerra, incluso un [prototipo di E1189](#), ritenuto essere il primo magnetron ad 8 cavità posto in funzione nei laboratori della GEC inglese pochi giorni prima di assemblare l'E1189 numero 12, quello portato dalla Missione Tizard in America, prima all'MIT e poi al Canadian Research Council che lo custodisce ancora oggi. Vi sono poi molti [derivati dell'E1189](#), inglesi, americani e canadesi e quasi tutti i primi tipi di [magnetron](#) britannici ed americani progettati per operare in banda X. Sono anche presenti i magnetron del tipo 'split anode' realizzati dalla General Electric in collaborazione con l'Università di Harvard per disturbare i radar tedeschi, oltre ad un raro esemplare della metà degli anni '30. La raccolta è completata da molti esemplari del dopoguerra, con potenze comprese tra pochi watt e 5 MW di picco.



Un'altra raccolta tematica interessante è quella dedicata ai [trochotron](#), una famiglia di dispositivi poco noti e simili ai magnetron, ma dotati di stati stabili ed usati come [contatori](#). Sono poi presenti dei tubi elettronici realizzati per i [ripetitori telefonici](#) transoceanici, per i quali sono state osservate vite medie (MTBF) nell'ordine dei 50 secoli! Ancora molto interessanti, per la varietà di principi di fisica sfruttati, i tubi usati come sensori o trasduttori, dai misuratori di vuoto ai [sensori](#) di campi magnetici, di accelerazioni, di vibrazioni, di massa o di radiazioni, oltre agli [amplificatori elettrometrici](#) per consentire la misura di correnti bassissime, nell'ordine di 500 elettroni al secondo.



Non vanno dimenticate poi alcune raccolte tematiche per costruttori di particolare interesse storico, la ELSI (Elettronica Sicula) di Palermo, che ancora oggi produce tubi per iperfrequenze come Galileo, e la canadese REL, braccio produttivo del Canadian Research Council e sciolta alla fine della guerra, che produsse o coordinò produzioni esterne per molti tubi impiegati in apparati radar.

Per finire sono presenti pochissimi semiconduttori, i più impiegati come mixer nei ricevitori radar. Uno in particolare è conservato con estremo affetto: trattasi di un transistor [92A29](#), il codice Sprague per il tipo Philco 2N501A, un transistor MADT al germanio in grado di operare come switch veloce. Il motivo di tanto interesse risiede nel fatto che esso è installato su uno schedino che quasi certamente è l'unica testimonianza ancora esistente del calcolatore Control Data G-20, installato presso il Centro di Calcolo del Politecnico di Napoli. Lo schedino mi venne consegnato dal compianto Professor Fadini come campione, perchè lo riproducessi in buone quantità, essendosi esauriti i ricambi presso la casa madre.

